

حمل الآن

مجاناً وحصرياً

# المراجعة رقم (1)

## اختبار شهر مارس



السؤال الأول: (أ) أكمل العبارات الآتية:

- 1 تقاس شدة الضوء بوحدة .....، بينما تقاس شدة الصوت بوحدة .....
- 2 طاقة الفوتون = ..... x .....

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(أ) علل لما يأتي:

- 1 رؤية القلم المغمور جزءاً منه في الماء وكأنه مكسور.

.....

- 2 الصوت المنتقل في الهواء أقل شدة من الصوت المنتقل في غاز ثاني أكسيد الكربون.

.....

(٢) ما معنى أن...؟

- معامل الانكسار المطلق للزجاج = ١,٥

.....

السؤال الثاني: (أ) استخراج الكلمة غير المناسبة:

- 1 سعة الاهتزازة - التردد - كثافة مادة الوسط - اتجاه الرياح.
- 2 جلد - ورق شجر - خشب - زجاج.

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(أ) ما المقصود بكل من ...؟

- 1 انعكاس الضوء: .....
- 2 الكثافة الضوئية: .....

(٢) احسب تردد النغمة الموسيقية المماثلة لتردد نغمة صادرة من عجلة سافارتدار بسرعة ٩٦٠ دورة في دقيقتين

علماً بأن عدد أسنان الترس ٣٠ سنّاً.

.....

.....

السؤال الأول: (١) اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

- 1 الصوت الذي تردده ٢٠٠ هيرتز يكون أكثر..... من الصوت الذي تردده ١٠٠ هيرتز.  
(أ) حدة (ب) غلظة (ج) قوة (د) شدة
- 2 يرجع انكسار الضوء إلى اختلاف..... الضوء في الأوساط الشفافة المختلفة.  
(أ) درجة (ب) تردد (ج) سرعة (د) جميع ما سبق

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(١) ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

- 1 زيادة المسافة بين المصدر الضوئي وسطح ما إلى الضعف، بالنسبة لشدة استضاءة السطح.

.....

- 2 انتقال شعاع ضوئي مائل من الهواء إلى الماء.

.....

(٢) اذكر وظيفة: المنشور الثلاثي الزجاجي.

.....

السؤال الثاني: (١) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- 1 ينكسر الشعاع الضوئي مقترباً من العمود المقام عند انتقاله من الزجاج إلى الماء. ( )
- 2 زيادة سُمك الوسط الشفاف يقلل من نفاذية الضوء خلاله. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(١) قارن بين كل من:

- 1 الضوضاء والنغمات الموسيقية (من حيث التردد).

- الضوضاء: .....

- النغمات الموسيقية: .....

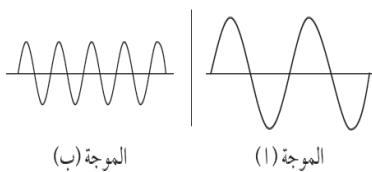
- 2 النغمة الأساسية والنغمة التوافقية (من حيث الشدة).

- النغمة الأساسية: .....

- النغمة التوافقية: .....

(٢) ادرس الشكل المقابل ثم أجب:

- أي الموجتين أكبر في الدرجة؟ وأيها أكبر في الشدة؟



## النموذج الثالث

السؤال الأول: (أ) اكتب المصطلح العلمي:

- 1 النغمة المصاحبة للنغمة الأساسية وتكون أقل منها في الشدة وأعلى منها في الدرجة. (.....)
- 2 النسبة بين طاقة الفوتون إلى تردد الفوتون. (.....)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(أ) علل لما يأتي:

- 1 معامل الانكسار المطلق لأي وسط شفاف أكبر من الواحد الصحيح.

- 2 صوت المرأة أكثر حدة من صوت الرجل.

(٢) مسألة:

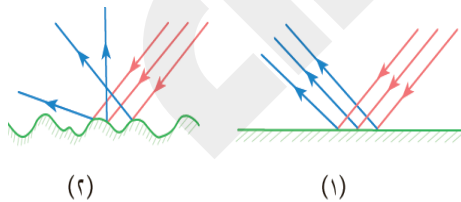
- احسب سرعة الضوء في الزجاج إذا كانت سرعته في الهواء  $3 \times 10^8$  م/ث، ومعامل الانكسار المطلق للزجاج ١.٥.

السؤال الثاني: (أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

- 1 سرعة الضوء تكون أكبر ما يمكن في .....  
(أ) الهواء (ب) الزيت (ج) الزجاج (د) الماء
- 2 كل مما يلي من العوامل التي تتوقف عليها شدة الصوت ما عدا .....  
(أ) سعة الاهتزاز (ب) التردد (ج) كثافة الوسط (د) اتجاه الرياح

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(أ) من الشكلين المقابلين:



- 1 حدد نوع الانعكاس في كل شكل.

- 2 اذكر نوع السطح الذي يحدث عليه كل منهما.

(٢) ما المقصود بانكسار الضوء؟

## السؤال الأول: (١) أكمل العبارات الآتية:

- 1 النغمات التوافقية أقل في ..... وأعلى في ..... من النغمات الأساسية.
- 2 أقل ألوان الطيف في الطول الموجي اللون ..... وأعلاها في الطول الموجي اللون .....

## (ب) أجب عن الأسئلة التالية:

## (١) ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

- 1 سقوط شعاع ضوئي عمودي على السطح الفاصل بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية.

.....

- 2 زيادة كثافة الوسط المادي الذي ينتقل فيه الصوت «بالنسبة لشدة الصوت».

.....

## (٢) قارن بين كل من:

– الصوت الحاد والصوت الغليظ (من حيث التردد)

.....

## السؤال الثاني: (١) صوب ما تحته خط:

- 1 الشعاع الضوئي الساقط عمودياً على السطح العاكس ينعكس بزاوية ٩٠ درجة. (.....)
- 2 تتناسب شدة الاستضاءة تناسباً عكسياً مع نصف المسافة بين السطح ومصدر الضوء. (.....)

## (ب) أجب عن الأسئلة التالية:

## (١) ما معنى أن ...؟

- 1 المسافة المقطوعة بواسطة الضوء في زمن قدره ٥ ثوانٍ تساوي ١٥ × ١٠<sup>٨</sup> متر.

.....

- 2 زاوية انكسار شعاع ضوئي ٤٠°.

.....

(٢) أدير عجلة سافار بمعدل ٣٠٠ دورة في الدقيقة وبملازمة أسنان أحد التروس بصفحة مرنة صدر صوت

تردده ٦٠٠ هيرتز، فما عدد أسنان الترس؟

.....

السؤال الأول: (١) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- 1 عند سقوط أشعة الضوء على سطح خشن تنعكس في اتجاه واحد. ( )
- 2 تزداد سرعة الضوء في الوسط بزيادة الكثافة الضوئية له. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(١) علل لما يأتي:

- 1 اختلاف صوت البيانو عن صوت الكمان حتى لو اتفقا في الدرجة والشدة.

.....

- 2 طاقة فوتون الضوء الأخضر أكبر من طاقة فوتون الضوء الأصفر.

.....

(٢) ما المقصود بالفوتونات ؟

.....

السؤال الثاني: (١) اذكر مثالاً واحداً لكل من:

- 1 صوت غليظ. (.....)
- 2 ظاهرة طبيعية تحدث نتيجة انعكاس وانكسار الضوء. (.....)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(١) اذكر استخداماً واحداً لكل مما يأتي:

- 1 الموجات فوق السمعية في الحروب.

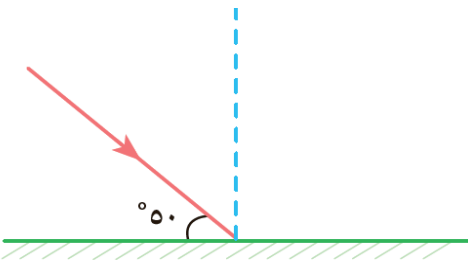
.....

2 المنشور الثلاثي.

.....

(٢) في الشكل المقابل، احسب قيمة زاوية انعكاس الشعاع الضوئي.

.....



السؤال الأول: (١) أكمل العبارات الآتية:

- 1 تقاس شدة الضوضاء بوحدة **ديسيبيل**، بينما تقاس شدة الصوت بوحدة **وات / م<sup>٢</sup>**.
- 2 طاقة الفوتون = ثابت بلانك × التردد.

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(١) علل لما يأتي:

- 1 رؤية القلم المغمور جزءاً منه في الماء وكأنه مكسور.  
- لأن الضوء ينكسر مبتعداً عن العمود المقام عند انتقاله من الماء إلى الهواء، فترى العين صورة القلم على امتداد الأشعة المنكسرة.
  - 2 الصوت المنتقل في الهواء أقل شدة من الصوت المنتقل في غاز ثاني أكسيد الكربون.  
- لأن كثافة ثاني أكسيد الكربون أكبر من كثافة الهواء، وشدة الصوت تتناسب طردياً مع كثافة الوسط.
- (٢) ما معنى أن...؟

- معامل الانكسار المطلق للزجاج = ١,٥  
- أي أن النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في الزجاج تساوي ١,٥

السؤال الثاني: (١) استخرج الكلمة غير المناسبة:

- 1 سعة الاهتزازة - التردد - كثافة مادة الوسط - اتجاه الرياح.
- 2 جلد - ورق شجر - خشب - زجاج.

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(١) ما المقصود بكل من ...؟

- 1 انعكاس الضوء: ارتداد موجات الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما تقابل سطحاً عاكساً.
  - 2 الكثافة الضوئية: قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية.
- (٢) احسب تردد النغمة الموسيقية المماثلة لتردد نغمة صادرة من عجلة سافارتدار بسرعة ٩٦٠ دورة في دقيقتين علماً بأن عدد أسنان الترس ٣٠ سنّاً.

$$\text{التردد} = \frac{\text{عدد الدورات} \times \text{عدد أسنان الترس}}{\text{الزمن بالثواني}} = \frac{٩٦٠ \times ٣٠}{١٢٠} = ٢٤٠ \text{ هيرتز}$$

السؤال الأول: (١) اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

1 الصوت الذي تردده ٢٠٠ هيرتز يكون أكثر..... من الصوت الذي تردده ١٠٠ هيرتز.

(١) حدة (ب) غلظة (ج) قوة (د) شدة

2 يرجع انكسار الضوء إلى اختلاف..... الضوء في الأوساط الشفافة المختلفة.

(١) درجة (ب) تردد (ج) سرعة (د) جميع ما سبق

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(١) ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

1 زيادة المسافة بين المصدر الضوئي وسطح ما إلى الضعف، بالنسبة لشدة استضاءة السطح.

- تقل شدة الاستضاءة إلى الربع.

2 انتقال شعاع ضوئي مائل من الهواء إلى الماء.

- ينكسر مقترباً من العمود المقام.

(٢) اذكر وظيفة: المنشور الثلاثي الزجاجي.

- تحليل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف المرئي.

السؤال الثاني: (١) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

1 ينكسر الشعاع الضوئي مقترباً من العمود المقام عند انتقاله من الزجاج إلى الماء. (X)

2 زيادة سُمك الوسط الشفاف يقلل من نفاذية الضوء خلاله. (✓)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(١) قارن بين كل من:

1 الضوضاء والنغمات الموسيقية (من حيث التردد).

- الضوضاء: غير منتظمة التردد.

- النغمات الموسيقية: منتظمة التردد.

2 النغمة الأساسية والنغمة التوافقية (من حيث الشدة).

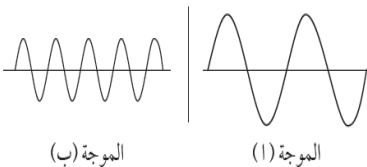
- النغمة الأساسية: أكبر في الشدة.

- النغمة التوافقية: أقل في الشدة.

(٢) ادرس الشكل المقابل ثم أجب:

- أي الموجتين أكبر في الدرجة؟ وأيها أكبر في الشدة؟

- الموجة (أ) أكبر في الشدة - الموجة (ب) أكبر في الدرجة.





السؤال الأول: (١) اكتب المصطلح العلمي:

- 1 النغمة المصاحبة للنغمة الأساسية وتكون أقل منها في الشدة وأعلى منها في الدرجة. (النغمة التوافقية)
- 2 النسبة بين طاقة الفوتون إلى تردد الفوتون. (ثابت بلانك)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(١) علل لما يأتي:

1 معامل الانكسار المطلق لأي وسط شفاف أكبر من الواحد الصحيح.

- لأن سرعة الضوء في الهواء أكبر من سرعته في أي وسط شفاف آخر.

2 صوت المرأة أكثر جِدَّة من صوت الرجل.

- لأن تردد صوت المرأة أكبر من تردد صوت الرجل.

(٢) مسألة:

- احسب سرعة الضوء في الزجاج إذا كانت سرعته في الهواء  $3 \times 10^8$  م/ث، ومعامل الانكسار المطلق للزجاج ١.٥.

$$\text{سرعة الضوء في الزجاج} = \frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{معامل الانكسار المطلق}} = \frac{3 \times 10^8}{1.5} = 2 \times 10^8 \text{ م/ث}$$

السؤال الثاني: (١) اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

1 سرعة الضوء تكون أكبر ما يمكن في .....

(١) الهواء (ب) الزيت (ج) الزجاج (د) الماء

2 كل مما يلي من العوامل التي تتوقف عليها شدة الصوت ما عدا .....

(١) سعة الاهتزاز (ب) التردد (ج) كثافة الوسط (د) اتجاه الرياح

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(١) من الشكلين المقابلين:

1 حدد نوع الانعكاس في كل شكل.

- (١) انعكاس منتظم

- (٢) انعكاس غير منتظم.

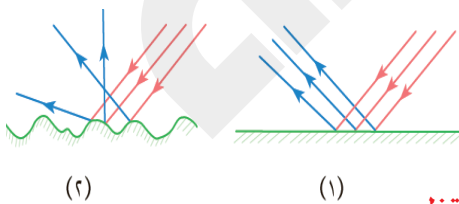
2 اذكر نوع السطح الذي يحدث عليه كل منهما.

- (١) سطح ناعم

- (٢) سطح خشن

(٢) ما المقصود بانكسار الضوء؟

- تغير مسار الضوء عند انتقاله مائلاً من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه في الكثافة الضوئية.



السؤال الأول: (أ) أكمل العبارات الآتية:

- 1 النغمات التوافقية أقل في **الشدة** وأعلى في **الدرجة** من النغمات الأساسية.
- 2 أقل ألوان الطيف في الطول الموجي اللون **البنفسجي** وأعلاها في الطول الموجي اللون **الأحمر**.

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(١) ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

- 1 سقوط شعاع ضوئي عمودي على السطح الفاصل بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية.  
- **ينفذ على استقامته دون أن ينكسر.**
- 2 زيادة كثافة الوسط المادي الذي ينتقل فيه الصوت «بالنسبة لشدة الصوت».  
- **تزداد شدة الصوت.**

(٢) قارن بين كل من:

- الصوت الحاد والصوت الغليظ (من حيث التردد)

- الصوت الحاد: تردد عالٍ. - الصوت الغليظ: تردد منخفض.

السؤال الثاني: (أ) صوب ما تحته خط:

- 1 الشعاع الضوئي الساقط عمودياً على السطح العاكس ينعكس بزاوية ٩٠ درجة. (صفر)
- 2 تتناسب شدة الاستضاءة تناسباً عكسياً مع نصف المسافة بين السطح ومصدر الضوء. (مربع المسافة)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(١) ما معنى أن ...؟

- 1 المسافة المقطوعة بواسطة الضوء في زمن قدره ٥ ثوانٍ تساوي ١٥ × ١٠<sup>٨</sup> متر.

- أي أن سرعة الضوء = ٣ × ١٠<sup>٨</sup> م/ث.

- 2 زاوية انكسار شعاع ضوئي ٤٠°.

- أي أن الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام تساوي ٤٠°.

(٢) أدير عجلة سافار بمعدل ٣٠٠ دورة في الدقيقة وبملازمة أسنان أحد التروس بصفحة مرنة صدر صوت

تردده ٦٠٠ هيرتز، فما عدد أسنان الترس؟

$$\text{عدد أسنان الترس} = \frac{\text{التردد} \times \text{الزمن بالثواني}}{\text{عدد الدورات}} = \frac{600 \times 60}{300} = 120 \text{ سنًا.}$$

السؤال الأول: (١) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- 1 عند سقوط أشعة الضوء على سطح خشن تنعكس في اتجاه واحد. (X)
- 2 تزداد سرعة الضوء في الوسط بزيادة الكثافة الضوئية له. (X)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(١) علل لما يأتي:

- 1 اختلاف صوت البيانو عن صوت الكمان حتى لو اتفقا في الدرجة والشدة.  
- لاختلاف النغمات التوافقية المصاحبة للنغمة الأساسية.
- 2 طاقة فوتون الضوء الأخضر أكبر من طاقة فوتون الضوء الأصفر.  
- لأن تردد فوتون الضوء الأخضر أكبر من تردد فوتون الضوء الأصفر.

(٢) ما المقصود بالفوتونات؟

- كمات الطاقة المكونة لموجة الضوء.

السؤال الثاني: (١) اذكر مثالاً واحداً لكل من:

- 1 صوت غليظ. (صوت الرجل)
- 2 ظاهرة طبيعية تحدث نتيجة انعكاس وانكسار الضوء. (ظاهرة السراب)

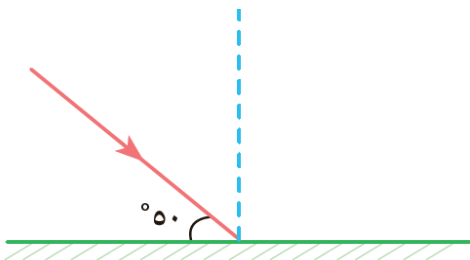
(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(١) اذكر استخداماً واحداً لكل مما يأتي:

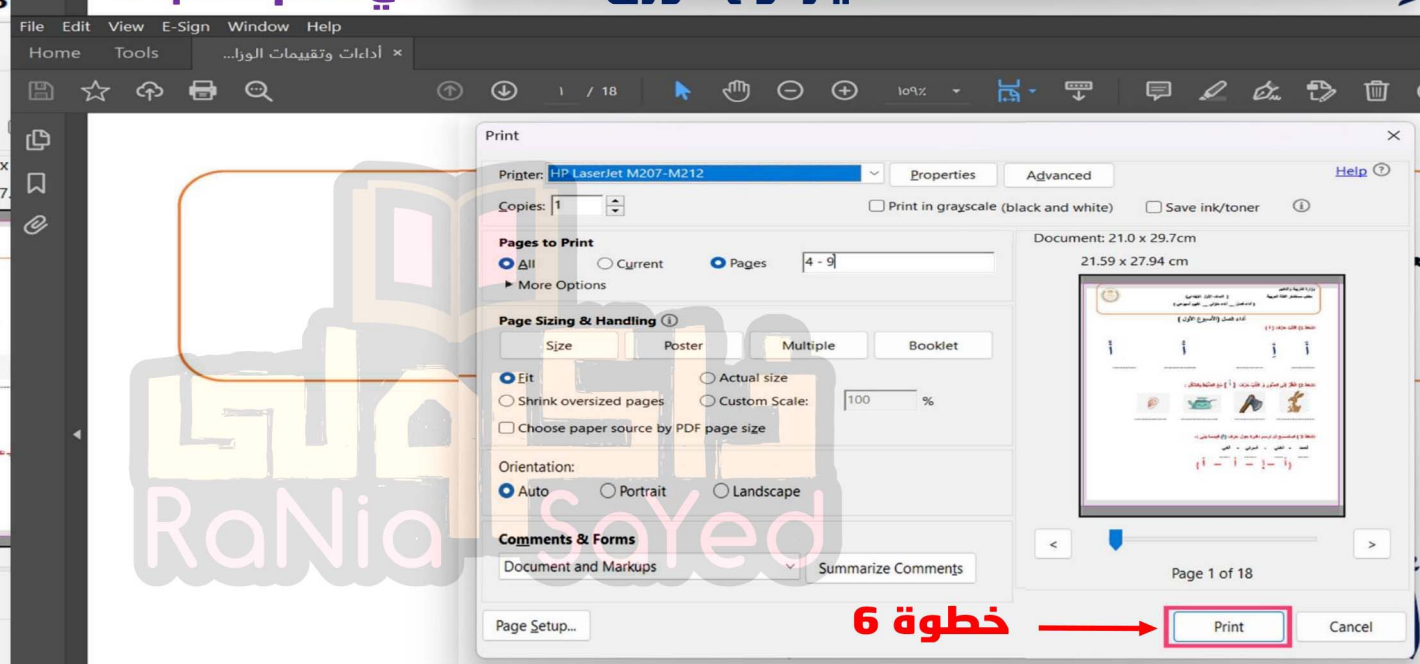
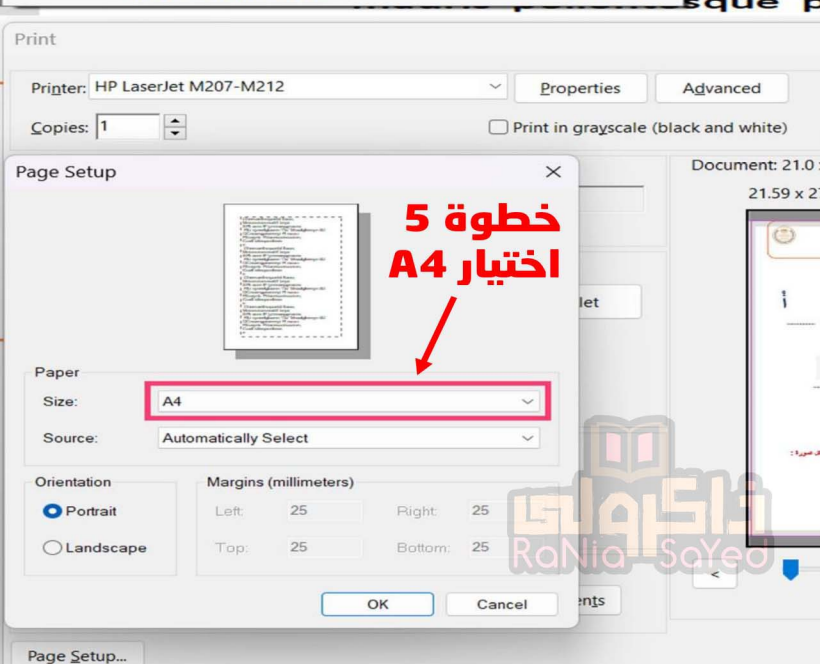
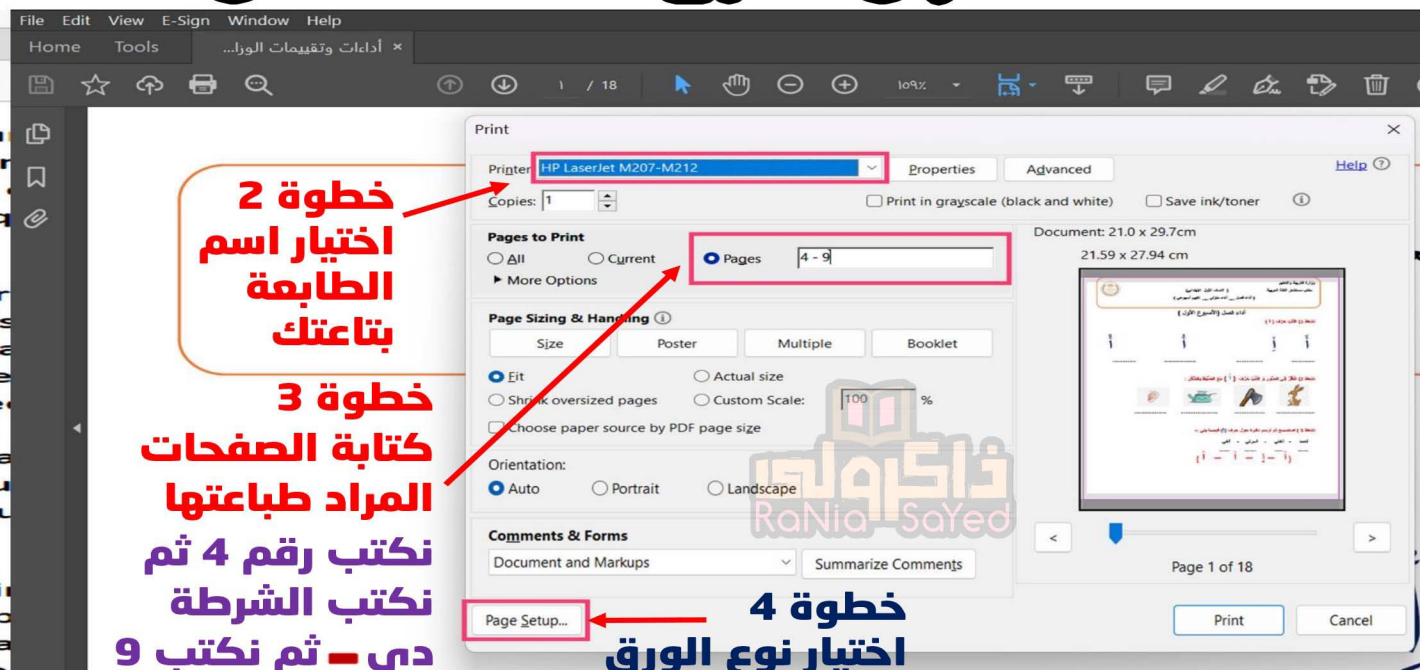
- 1 الموجات فوق السمعية في الحروب.  
- الكشف عن الألغام الأرضية.
- 2 المنشور الثلاثي.  
- تحليل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف المرئي.

(٢) في الشكل المقابل، احسب قيمة زاوية انعكاس الشعاع الضوئي.

- زاوية الانعكاس =  $40^\circ$



# كيفية طباعة صفحات معينة من ملف معين مثلا ازاي نطبع الصفحات من صفحة 4 الى صفحة 9



حمل الآن

مجاناً وحصرياً

# المراجعة رقم (2)

## اختبار شهر مارس





# الوحدة الثابتة

## الدرس ١

### خصائص الموجات الصوتية

#### تطبيق (١): الطبيعة الموجية للصوت - درجة الصوت

#### ١ (١) تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- (١) الصوت الذي تردده ٢٠ هيرتز يكون أكثر..... من الصوت الذي تردده ١٠٠ هيرتز.  
(حدة - قوة - غلظة - شدة) (الإسماعيلية ٢٠٢٤)
- (٢) ينشأ الصوت من ..... الأجسام المحدثه له.  
(سكون - اهتزاز - توقف - دوران) (أسوان ٢٠٢٣)
- (٣) الموجة الصوتية التي تقطع مسافة ٣٤٠٠ م خلال زمن ١٠ ث وترددها ١٧٠ هيرتز يكون طولها  
الموجى ..... م.  
(٢٠٠ - ٢٠ - ٢ - ٠,٢)
- (٤) تزداد ..... الصوت بزيادة تردده.  
(غلظة - شدة - حدة - قوة) (بنى سويف ٢٠٢٤)

#### (ب) علل لما يأتى:

- ينعدم صوت طنين النحل عند توقفه عن الطيران.  
(أسوط ٢٠٢٣)

#### ٢ (١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة، وأعد تصويب العبارة غير الصحيحة:

- (١) تتوقف درجة الصوت على تردده. ( ) (بور سعيد ٢٠٢٤)
- (٢) العلاقة بين التردد وطول عمود الهواء المهتز علاقة طردية. ( ) (كفر الشيخ ٢٠٢٢)
- (٣) صوت المرأة أكثر حدة من صوت الرجل. ( ) (الجيزة ٢٠٢٤)
- (٤) تزداد حدة الصوت الناتج عن عجلة سافار بزيادة سرعة الدوران. ( )

#### (ب) اذكر أهمية عجلة سافار.

(الغربية ٢٠٢٤)

#### ٣ (١) أكمل ما يلى:

- (١) بزيادة طول الوتر المهتز..... تردد الصوت الناشئ عنه، وبالتالي تقل..... الصوت. (الجيزة ٢٠٢٣)
- (٢) يوصف عادة صوت المرأة بأنه..... ، وصوت الرجل بأنه..... (المنوفية ٢٠٢٣)
- (٣) النغمات الموسيقية ذات تردد..... ، بينما الضوضاء ذات تردد..... (المنوفية ٢٠٢٣)
- (٤) درجة الصوت تميز بها الأذن بين طبقات الصوت..... و..... (الدقهلية ٢٠٢٤)

#### (ب) احسب الزمن الذى يستغرقه ترس فى عجلة سافار ليدير ٦٠ دورة كاملة إذا كان

عدد أسنان الترس ٦٠ سنًا وتردد الصوت الناتج عنه ٦٠ هيرتز.  
(المنوفية ٢٠٢٤)

## تطبيق (٢): شدة الصوت - نوع الصوت

### ١ (١) اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين:

- (١) تقاس شدة الصوت بوحدة ..... (ديسيبل - وات/م<sup>٢</sup> - هيرتز - ثانية) (الجيزة ٢٠٢٤)
- (٢) صوت الرجل أقل في ..... من صوت المرأة.  
(الشدة - الدرجة - السرعة - القوة)
- (٣) تميز أذن الإنسان الصوت الذى تردده .....  
(٥ هيرتز - ٣٠ كيلو هيرتز - ٥٠ كيلو هيرتز - ٣٠٠ هيرتز) (القاهرة ٢٠٢٤)
- (٤) النسبة بين شدة النغمة التوافقية إلى شدة النغمة الأساسية ..... الواحد الصحيح.  
(أقل من - تساوى - أكبر من - لا توجد إجابة صحيحة) (المنوفية ٢٠٢٤)

### (ب) علل لما يأتى:

- تقل شدة الصوت المسموع من جرس داخل مخلخلة هواء تدريجياً أثناء تشغيلها. (الغربية ٢٠٢٤)

### ٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

- (١) يصدر عن الشوكة الرنانة نغمة صوتية ..... ، بينما يصدر عن الآلات الموسيقية نغمات صوتية .....
- (٢) يصدر عن جهاز السونار موجات ..... ترددها يزيد على ..... (بنى سويف ٢٠٢٤)
- (٣) يتوقف نوع الصوت على النغمات ..... المصاحبة للنغمة ..... لمصدر الصوت. (قنا ٢٠٢٣)
- (٤) تزداد ..... الصوت المسموع عندما يكون اتجاه انتشاره فى ..... اتجاه حركة الرياح. (دمياط ٢٠٢٤)

### (ب) اذكر مثالا واحدا لكل مما يأتى:

- (١) صوت قوى. (القاهرة ٢٠٢٣)
- (٢) موجة دون سمعية. (الشرقية ٢٠٢٤)

### ٣ (١) اكتب المفهوم العلمى:

- (١) خاصية الصوت التى تتأثر بمساحة سطح الجسم المهتز. (المنوفية ٢٠٢٤)
- (٢) نغمة أساسية مصحوبة بنغمة توافقية. (القليوبية ٢٠٢٤)
- (٣) موجات صوتية تستخدم فى تعقيم اللبن. (بنى سويف ٢٠٢٤)
- (٤) شدة الصوت عند نقطة ما تتناسب عكسياً مع مربع بُعد هذه النقطة من مصدر الصوت. (الشرقية ٢٠٢٣)
- (ب) ماذا يحدث عند...؟ زيادة كثافة الوسط (بالنسبة لشدة الصوت المنتشر فيه). (بنى سويف ٢٠٢٣)

(مجاب عنه في ملحق الإجابات)

### ١ (١) تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

(١) إذا زادت المسافة بين مصدر الصوت والأذن من ٣ أمتار إلى ٦ أمتار فإن شدة الصوت تقل إلى .....

(١) النصف (ب) الثلث (ج) الربع (د) التسع (في سويفت ٢٠٢١)

(٢) تتوقف درجة الصوت على .....

(١) التردد (ب) سعة الاهتزازة (ج) كثافة مادة الوسط (د) اتجاه الرياح

(٣) الصوت الذي تردده ٢٠٠ هيرتز يكون أكثر ..... من الصوت الذي تردده ١٠٠ هيرتز. (الشرقية ٢٠٢٤)

(١) حدة (ب) قوة (ج) غلظة (د) ضعفًا

(٤) شدة الصوت عند نقطة ما تناسب عكسيًا مع ..... حيث (ف) تعبر عن بعد النقطة عن مصدر الصوت.

(١) ف (ب) ف' (ج)  $\frac{1}{ف}$  (د) ٢ف

### (ب) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة:

(١) موجات صوتية يقل ترددها عن ٢٠ هيرتز. (المنيا ٢٠٢٣)

(٢) الخاصية التي تميز بها الأذن بين الهمس والصراخ. (الغربية ٢٠٢٤)

(٣) أصوات ذات تردد منتظم ترتاح الأذن لسماعها.

(٤) الخاصية التي تميز بها الأذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها. (القاهرة ٢٠٢٤)

### (ج) ماذا يحدث عند ... ؟

- هبوب الرياح في نفس اتجاه انطلاق صوت صفارة القطار بالنسبة لشدة الصوت المسموع. (الغربية ٢٠٢٤)

### ٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

(١) تقاس شدة الصوت بوحدة ..... ، بينما يقاس مستوى شدة الضوضاء

بوحدة ..... (المنوفية ٢٠٢٤)

(٢) النغمات ..... عالية التردد، بينما النغمات ..... منخفضة التردد. (الدقهلية ٢٠٢٤)

(٣) تستخدم سدادات الأذن المصنوعة من مادة ..... لحماية الأذن من آثار ..... (القاهرة ٢٠٢٤)

(٤) تزداد حدة الصوت في عجلة سافاري زيادة عدد ..... و ..... دوران العجلة. (دمياط ٢٠٢٣)

### (ب) استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اربط بين باقي الكلمات:

(١) صوت جيتار - صوت كمان - صوت حفار - صوت عود. (القليوبية ٢٠٢٢)

(٢) شدة الصوت - نوع الصوت - سرعة الصوت - درجة الصوت. (الدقهلية ٢٠٢٤)

(٣) ٠,٠٣ كيلو هيرتز - ٠,٠٣ ميغا هيرتز - ٠,٣ كيلو هيرتز - ٠,٠٣ ميغا هيرتز. (المنوفية ٢٠٢٤)

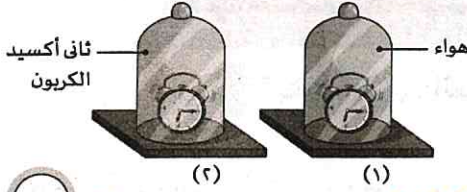
(٤) سعة اهتزاز مصدر الصوت - كثافة الوسط - مساحة السطح المهتز - المسافة بين مصدر الصوت

والأذن.

(المنوفية ٢٠٢٤)



(ج) قارن بين شدة صوت المنبه في الشكلين التاليين، مع التعليل.



٣ (١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- (١) تتناسب شدة الصوت طردياً مع مربع سعة الاهتزازة. (القاهرة ٢٠٢٤)  
 (٢) شدة صوت عيار نارى على قمة جبل أكبر من شدته عند سفح الجبل. (المنيا ٢٠٢٤)  
 (٣) سرعة الموجات فوق السمعية أكبر من سرعة الموجات دون السمعية في الهواء. (القاهرة ٢٠٢٣)  
 (٤) تميز خاصية شدة الصوت بين الأصوات القوية والضعيفة. (الشرقية ٢٠٢٤)

(ب) علل لما يأتى:

- (١) يفضل الجلوس فى الصفوف الأمامية عن الصفوف الخلفية فى قاعات المحاضرات. (الدقهلية ٢٠٢٤)  
 (٢) اختلاف صوت البيانو عن صوت الكمان حتى لو اتفقا فى الدرجة والشدة. (الإسكندرية ٢٠٢٣)  
 (٣) لا ينتقل الصوت فى الفراغ.  
 (٤) تستخدم سدادات الأذن فى الأماكن الصاخبة.

(ج) أديررت عجلة ساقار بمعدل ٢٠٠ دورة فى دقيقتين، وبملازمة الصفيحة المرنة لأحد التروس صدر صوت تردده ٦٠ هيرتز ، فما عدد أسنان هذا الترس؟ (القليوبية ٢٠٢٤)

٤ (١) صوب ما تحته خط فى كل من العبارات الآتية:

- (١) النغمات التوافقية المصاحبة للنغمة الأساسية أعلى منها فى سعة الاهتزاز. (بنى سويف ٢٠٢٤)  
 (٢) النغمة الصادرة عن شوكة رنانة نغمة بسيطة نقية تعرف بالنغمة التوافقية. (الجيزة ٢٠٢٤)  
 (٣) شدة الصوت تتناسب طردياً مع مربع بُعد مصدر الصوت عن الأذن. (الشرقية ٢٠٢٤)  
 (٤) يمكن التمييز بين صوت الأسد وصوت العصفور عن طريق خاصية شدة الصوت. (سوهاج ٢٠٢٣)

(ب) اختر من العمود (١) ما يناسبه فى العمود (ب):

(ب)	(١)
(١) موجات صوتية يتراوح ترددها بين ٢٠ هيرتز و ٢٠ كيلو هيرتز.	١- موجات دون سمعية.
(ب) موجات صوتية يقل ترددها عن ٢٠ هيرتز.	٢- موجات فوق سمعية.
(ج) موجات صوتية يزيد ترددها على ٢٠ كيلو هيرتز.	٣- موجات سمعية.

(ج) احسب طول موجة صوتية تنتشر فى ماء البحر بسرعة ١٥٠٠ م/ث، علماً بأن

ترددها ١٠ كيلو هيرتز .

(دمياط ٢٠٢٣)

تطبيق (١): الضوء المرئي - طاقة موجة الضوء

١ (١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ:

- (١) الضوء الأحمر ينحرف بالقرب من قاعدة المنشور. ( ) (الشرقية ٢٠٢٤)  
 (٢) تتناسب طاقة الفوتون عكسياً مع تردده. ( ) (المنوفية ٢٠٢٤)  
 (٣) طاقة الضوء البرتقالي أكبر من طاقة الضوء الأحمر. ( ) (الشرقية ٢٠٢٤)  
 (٤) موجات الضوء المرئي يتراوح طولها الموجي بين ٣٨٠:١٠٠٠ نانومتر. ( )

(ب) ماذا يحدث عند...؟

(الدقية ٢٠٢٣) - سقوط الضوء الأبيض على أحد أوجه منشور ثلاثي زجاجي.

٢ (١) اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:

- (١) موجات الضوء موجات .....  
 ( ميكانيكية - طولية - كهرومغناطيسية - مكونة من تضاعفات وتخلخلات ) (الجيزة ٢٠٢٣)  
 (٢) النسبة بين سرعة الضوء الأحمر إلى سرعة الضوء البنفسجي ..... الواحد الصحيح.  
 ( أكبر من - أقل من - تساوى - ضعف ) (الجيزة ٢٠٢٤)  
 (٣) الضوء ..... يكون أكثر ألوان الطيف انحرافاً في المنشور الثلاثي.  
 ( الأصفر - البنفسجي - الأحمر - الأبيض ) (الجيزة ٢٠٢٤)  
 (٤) طاقة الفوتون = ثابت بلانك × .....  
 ( الطول الموجي - الزمن الدوري - سرعة الموجة - التردد ) (الجيزة ٢٠٢٤)

(ب) علل لما يأتي:

(الجيزة ٢٠٢٤) - الضوء الأبيض ضوء مركب.

٣ (١) أكمل ما يأتي:

- (١) يتكون الضوء الأبيض من ..... ألوان، تعرف باسم ..... (بنى سويف ٢٠٢٣)  
 (٢) أثبت العالم بلانك أن طاقة موجة الضوء تتكون من ..... من الطاقة، وتعرف بـ .....  
 (٣) تتفق جميع ألوان الطيف فى ..... وتختلف فى .....  
 (٤) أقل ألوان الطيف تردداً هو .....، بينما أعلاها طاقة ..... (سوهاج ٢٠٢٤)

(دمياط ٢٠٢٤)

(ب) اذكر أهمية المنشور الثلاثي.

## تطبيق (٢): سلوك الضوء فى الأوساط المادية المختلفة

### ١ (١) اختر الإجابة الصحيحة مما يأتى:

(١) لا يستطيع الضوء النفاذ فى .....

(بورسعيد ٢٠٢٤)

- (أ) الهواء (ب) اللبن  
(ج) الزجاج المصنفر (د) الماء النقي

(٢) يعتبر ..... وسطاً شبه شفاف.

(المنوفية ٢٠٢٢)

- (أ) الهواء (ب) العسل الأسود (ج) الزجاج المصنفر (د) جميع ما سبق

(٣) جلد الإنسان هو وسط .....

- (أ) شفاف (ب) شبه شفاف (ج) معتم (د) لا شىء مما سبق

(الوادى الجديد ٢٠٢٤)

(٤) يسير الضوء فى خطوط .....

- (أ) مستقيمة (ب) منحنية (ج) دائرية (د) حلزونية

(ب) علل لما يأتى:

- عدم رؤية الأسماك الموجودة بالقرب من قاع نهر النيل بالرغم من أن الماء وسط شفاف.

### ٢ (١) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(١) كلما قل سمك الوسط الشفاف قلت نفاذيته للضوء.

(القاهرة ٢٠٢٤)

(٢) تزداد شدة استضاءة سطح ما بزيادة المسافة بينه وبين المصدر الضوئى.

(٣) ينتقل الضوء فى الأوساط الشفافة على هيئة خطوط مستقيمة يمكن التحكم فى سرعتها. (الإسماعيلية ٢٠٢٣)

(٤) جلد الإنسان من الأوساط المادية شبه الشفافة.

(الفيوم ٢٠٢٤)

(ب) استخرج الكلمة غير المناسبة، واذكر ما يربط بين باقى الكلمات:

(١) زجاج / خشب / قطعة جلد / ورقة شجر.

(الشرقية ٢٠٢٤)

(٢) الهواء / الماء / الزجاج / الخشب.

(الجيزة ٢٠٢٤)

### ٣ (١) اكتب المصطلح العلمى:

(١) وسط يسمح بنفاذ جزء من الضوء خلاله ويمتص الجزء الآخر

ويمكن رؤية الأجسام من خلفه بوضوح أقل.

(٢) وسط لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله ولا يمكن رؤية الأجسام خلفه.

(سوهاج ٢٠٢٢)

(٣) كمية الضوء الساقطة عمودياً على وحدة المساحات من السطح

فى الثانية الواحدة.

(القاهرة ٢٠٢٤)

(٤) تتناسب شدة استضاءة سطح ما تناسباً عكسياً مع مربع المسافة

بين السطح ومصدر الضوء.

(الشرقية ٢٠٢٤)

(ب) ماذا يحدث عند...؟

- زيادة سمك الوسط الشفاف بالنسبة لنفاذية الضوء.

(المنوفية ٢٠٢٤)



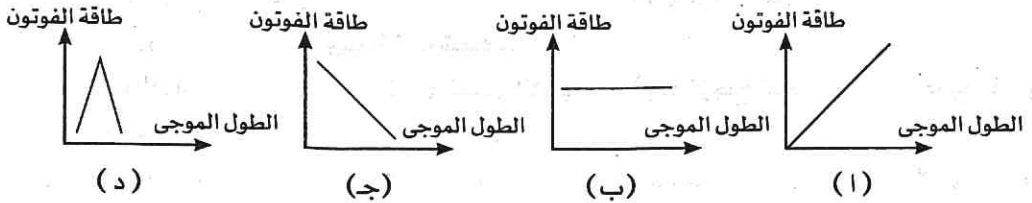
(مجاب عنه في ملحق الإجابات)



١ (١) تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

(القيوم ٢٠٢٢)

(١) الشكل ..... يعبر عن العلاقة بين الطول الموجي وطاقة الفوتون.



(دمياط ٢٠٢٣)

(٢) يتحلل الضوء الأبيض عند سقوطه على .....

(أ) حائط (ب) حائل أبيض

(ج) منشور زجاجي ثلاثي (د) سطح الماء

(الجيزة ٢٠٢٢)

(٣) أى من المواد الآتية لا يسمح بنفوذ الضوء خلاله؟ .....

(أ) الهواء (ب) الزجاج المصنفر (ج) اللبن (د) الماء

(٤) النسبة بين سرعة الضوء الأحمر إلى سرعة الضوء الأخضر ..... الواحد الصحيح.

(أ) أقل من (ب) تساوى (ج) أكبر من (د) ضعف

(ب) استخراج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

(الإسكندرية ٢٠٢٤)

(١) الهواء / الماء / الخشب / الزجاج.

(٢) الضوء الأكبر انحرافاً / الضوء الأكبر طولاً موجياً / الضوء الأقرب لرأس المنشور / الضوء الأقل تردداً.

(الغربية ٢٠٢٤)

(٣) الأصفر / الأحمر / الأبيض / النيلي.

(بنى سويف ٢٠٢٣)

(٤) طاقة الفوتون / التردد / سرعة الموجة / ثابت بلانك.

(ج) ما المقصود بـ؟

(المنوفية ٢٠٢٢)

- قانون التربيع العكسى فى الضوء.



٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

(الأقصر ٢٠٢٤)

(١) يسير الضوء فى خطوط ..... ويمكن التحكم فى .....

(الغربية ٢٠٢٤)

(٢) أقل ألوان الطيف طولاً موجياً هو .....، بينما أقلها طاقة .....

(كفر الشيخ ٢٠٢٢)

(٣) تتوقف شدة الاستضاءة لسطح ما على ..... و .....

(٤) إذا قلت المسافة بين سطح ما ومصدر ضوئى للنصف فإن شدة استضاءة السطح .....

(ب) اكتب المفهوم العلمي الدال على كل من:

- (١) النسبة بين طاقة الفوتون وتردده. (المنوفية ٢٠٢٤)  
 (٢) كمية الضوء الساقط عمودياً على وحدة المساحات من السطح في الثانية الواحدة. (الشرقية ٢٠٢٤)  
 (٣) كمات الطاقة التي يتكون منها الضوء. (الشرقية ٢٠٢٤)  
 (٤) المسافة التي يقطعها الضوء في الثانية الواحدة. (المنوفية ٢٠٢٤)  
 (ج) ماذا يحدث عند...؟

- زيادة المسافة بين مصدر الضوء وسطح ما من ٢م إلى ٤م (بالنسبة لشدة الاستضاءة).



(١) صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- (١) أثبت العالم نيوتن أن طاقة الفوتون تعتمد على تردده. (الأقصر ٢٠٢٤)  
 (٢) يعتبر الضوء الأبيض ضوءاً مركباً من تسعة ألوان. (الغربية ٢٠٢٤)  
 (٣) إذا زاد سمك الوسط الشفاف زاد وضوح رؤية الأجسام خلفه.

(ب) اذكر الرقم الدال على:

- (١) عدد ألوان الطيف المرئي. (أسوان ٢٠٢٤)  
 (٢) سرعة الضوء في الفراغ. (الجيزة ٢٠٢٤)  
 (٣) الطول الموجي للضوء المرئي.

(ج) اذكر أهمية:

- الكشافات الضوئية.

(الأزهر- المنوفية ٢٠٢٣)



(١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- (١) يسير الضوء في خطوط منحنية ولا ينفذ في الأجسام المعتمة. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)  
 (٢) ينتشر الضوء في الأوساط المادية ولا ينتشر في الفراغ.  
 (٣) تتفق ألوان الطيف في التردد والطول الموجي.  
 (٤) طاقة الفوتون تتناسب عكسياً مع طوله الموجي.

(ب) ضع البيانات على الشكل المقابل، ثم أكمل:

(١) أعلى الألوان تردداً هو .....

(٢) أقل الألوان انحرافاً هو .....

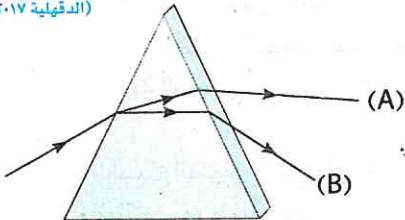
(٣) طاقة الضوء الأخضر..... من طاقة الضوء الأصفر.

(ج) علل لما يأتي:

(١) طاقة فوتون الضوء الأحمر أقل من طاقة فوتون الضوء البرتقالي.

(٢) يعتبر الضوء الأبيض ضوءاً مركباً.

(الدقهلية ٢٠١٧)



(الشرقية ٢٠٢٤)

تطبيق (١): انعكاس الضوء

١ (١) اختر الإجابة الصحيحة:

(١) إذا كان الشعاع الضوئي المنعكس منطبقاً على الشعاع الضوئي الساقط فإن زاوية الانعكاس

(أسوان ٢٠٢٤)

- تساوى .....  
(أ) صفر° (ب) ٣٠° (ج) ٤٥° (د) ٩٠°

(٢) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس تساوى ٥٠°

(قنا ٢٠٢٣)

- فإن زاوية انعكاسه تساوى .....  
(أ) ٢٥° (ب) ٥٠° (ج) ٧٥° (د) ١٠٠°

(الجيزة ٢٠٢٤)

- (٣) يحدث على سطح ..... انعكاس منتظم للضوء.  
(أ) الجلد (ب) الصوف (ج) الإستانلس (د) البلاستيك

(٤) يطلق على ارتداد الأشعة الضوئية عن سطح ما فى اتجاه واحد .....

- (أ) تحليل الضوء (ب) انعكاس منتظم للضوء  
(ج) انعكاس غير منتظم للضوء (د) انكسار الضوء

(ب) ما معنى أن...؟

- الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط = ٣٠°

٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

(القليوبية ٢٠٢٤)

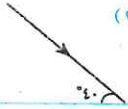
(١) يصنف الانعكاس فى الضوء إلى نوعين هما: ..... و.....

(الدقهلية ٢٠٢٤)

(٢) ينص القانون الأول لانعكاس الضوء على أن ..... تساوى .....

(٣) إذا كان الشعاع الضوئي المنعكس عمودياً على الشعاع الضوئي الساقط، فإن زاوية الانعكاس تساوى .....

(الدقهلية ٢٠٢٤)



(ب) من الشكل المقابل:

(١) أكمل مسار الشعاع الساقط.

(٢) أوجد قيمة زاوية انعكاس الشعاع الضوئي.

٣ (١) اختب المصطلح العلمى:

(الدقهلية ٢٠٢٤)

(١) ارتداد الأشعة الضوئية على سطح مصقول فى اتجاه واحد.

(الدقهلية ٢٠٢٤)

(٢) الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

(الدقهلية ٢٠٢٤)

(٣) الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح

العاكس تقع جميعاً فى مستوى واحد عمودى على السطح العاكس.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(٤) زاوية السقوط تساوى زاوية الانعكاس.

(بنى سويف ٢٠٢٤)

(ب) علل لما يأتى: الشعاع الضوئي الساقط عمودياً على سطح عاكس يرتد على نفسه.



## تطبيق (٢): انكسار الضوء

١ (١) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات التالية:

- (١) معامل الانكسار المطلق لأي وسط شفاف دائماً أكبر من الواحد الصحيح. ( ) (أسبوط ٢٠٢٤)  
 (٢) الكثافة الضوئية للماء أقل من الكثافة الضوئية للهواء. ( ) (دمياط ٢٠٢٣)  
 (٣) عند انتقال شعاع ضوئي من الزجاج إلى الهواء فإنه ينكسر مقترباً من العمود المقام على السطح الفاصل. ( ) (الجيزة ٢٠٢٤)  
 (٤) يُرى القلم الموجود داخل الماء وكأنه مكسور بسبب انعكاس الضوء. ( )  
 (ب) ما معنى أن...؟

- زاوية انكسار شعاع ضوئي تساوي ٤٠ درجة.

٢ (١) اختر الإجابة الصحيحة:

- (١) الوسط الذي معامل انكساره المطلق كبير يوصف بأنه .....  
 (أ) كثافته الضوئية كبيرة (ب) سرعة الضوء فيه كبيرة  
 (ج) كثافته الضوئية صغيرة (د) شفافيته كبيرة  
 (٢) عند زيادة معامل انكسار مادة شفافة بإضافة مادة معينة إليها ..... الضوء المار فيها.  
 (أ) يزداد تردد (ب) ينعكس (ج) لا ينكسر (د) تقل سرعة  
 (٣) معامل الانكسار المطلق لوسط شفاف لا يمكن أن يساوى .....  
 (أ) ٠,٩ (ب) ١,٣ (ج) ١,٥ (د) ١,٨  
 (٤) إذا سقط شعاع ضوئي في الماء بزاوية ٣٠° تكون زاوية الانكسار له في الهواء .....  
 (أ) صفراً (ب) ٢٠° (ج) ٣٠° (د) ٤٠°

(ب) علل لما يأتي:

- تتغير سرعة الضوء عند انتقاله مائلاً من وسط شفاف كالماء إلى وسط شفاف كالهواء بالرغم من ثبات تردده.

٣ (١) اكتب المصطلح العلمي:

- (١) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية المارة خلاله. (بني سويف ٢٠٢٤)  
 (٢) النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في أي وسط شفاف آخر. (دمياط ٢٠٢٤)  
 (٣) تغير مسار الشعاع الضوئي عند انتقاله مائلاً من الهواء إلى الماء. (أسبوط ٢٠٢٤)  
 (٤) الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح الفاصل.

(ب) ماذا يحدث عند...؟

- انعكاس وانكسار الضوء في الصحراء وقت الظهيرة.

(مجاب عنه في ملحق الإجابات)



### ١) تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

(١) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس تساوى  $40^\circ$ ،

(الجيزة ٢٠٢٤)

فإن زاوية الانعكاس تساوى .....  
 (أ)  $20^\circ$  (ب)  $40^\circ$  (ج)  $50^\circ$  (د)  $80^\circ$

(٢) إذا سقط شعاع ضوئي بزاوية  $40^\circ$  فى الماء على السطح الفاصل بينه وبين الهواء فإنه ينكسر فى

(الجيزة ٢٠٢٤)

الهواء بزاوية قدرها .....  
 (أ) صفر (ب)  $30^\circ$  (ج)  $40^\circ$  (د)  $50^\circ$

(الفيوم ٢٠٢٤)

(٣) يرجع انكسار الضوء إلى اختلاف ..... فى الأوساط الشفافة المختلفة.

(أ) كثافته (ب) شدته (ج) سرعته (د) تردده

(٤) عند سقوط أشعة ضوئية على سطح مصقول يحدث .....

(أ) انعكاس منتظم (ب) انعكاس غير منتظم  
 (ج) انكسار للضوء (د) تحليل للضوء

(ب) ما معنى قولنا أن...؟

(الدقهلية ٢٠٢٤)

(١) زاوية سقوط شعاع ضوئى  $= 50^\circ$ .

(٢) زاوية خروج شعاع ضوئى  $= 40^\circ$ .

(ج) احسب سرعة الضوء فى الزجاج إذا كانت سرعته فى الهواء  $3 \times 10^8$  م/ث ومعامل

(الدقهلية ٢٠٢٤)

الانكسار المطلق للزجاج ١,٥ .



### ٢) اكتب المفهوم العلمى لكل مما يأتى:

(١) ظاهرة طبيعية تحدث فى الطرق الصحراوية وقت الظهيرة تظهر

(الدقهلية ٢٠٢٤)

فيها الأجسام مقلوبة وكأنها على سطح مائى خيالى.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(٢) زاوية السقوط تساوى زاوية الانعكاس .

(٣) ارتداد الأشعة الضوئية فى عدة اتجاهات عند سقوطها على

سطح خشن.

(دمياط ٢٠٢٤)

(٤) النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء إلى سرعته فى وسط شفاف آخر.

(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

(١) الشعاع الساقط عمودياً على السطح العاكس ينعكس على نفسه.

(٢) يتكون ظل للأجسام لأن الضوء يسير فى خطوط منحنية.

(٣) عند انتقال الضوء من الهواء إلى الماء تزداد سرعته.



### (ج) علل لما يأتي:

- يرى القلم المغمور جزئياً في الماء كأنه مكسور.

(الدقهلية ٢٠٢٤)

### ٣ (١) أكمل العبارات الآتية:

(١) الكثافة الضوئية للماء ..... الكثافة الضوئية للزجاج و ..... الكثافة الضوئية للهواء. (المنوفية ٢٠٢٢)

(٢) إذا سقط شعاع ضوئي بزاوية  $60^\circ$  على سطح مصقول فإنه ينعكس بزاوية ..... طبقاً للقانون ..... لانعكاس الضوء.

(٣) معامل الانكسار المطلق دائماً ..... الواحد الصحيح. (الجيزة ٢٠٢٤)

(٤) ورق الشجر والجلد من الأسطح التي يحدث عليها انعكاس .....

### (ب) صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

(١) قيمة زاوية سقوط شعاع ضوئي في الهواء تساوي قيمة زاوية انكساره في الماء.

(٢) إذا زاد معامل الانكسار المطلق لمادة شفافة فإن سرعة الضوء خلالها تظل ثابتة.

(٣) نرى الأجسام المغمورة في الماء في موضع منخفض عن موضعها الحقيقي.

(٤) الشعاع الضوئي الساقط على سطح عاكس بزاوية  $30^\circ$  ينعكس بزاوية  $60^\circ$ .

### (ج) ما المقصود بـ ... ؟

- الكثافة الضوئية للوسط. (الجيزة ٢٠١٩)

### ٤ (١) اذكر مثالاً واحداً لكل مما يأتي:

(١) سطح ينعكس عليه الضوء انعكاساً منتظماً. (الأقصر ٢٠٢٤)

(٢) ظاهرة تحدث بسبب حدوث انعكاس وانكسار للضوء في فصل الصيف. (الدقهلية ٢٠٢٤)

(٣) وسط سرعة الضوء فيه أكبر ما يمكن.

### (ب) ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

(١) سقوط شعاع ضوئي عمودياً على السطح الفاصل بين الهواء والماء. (الجيزة ٢٠٢٤)

(٢) سقوط أشعة ضوئية متوازية على سطح خشن. (القاهرة ٢٠٢٢)

(٣) انتقال شعاع ضوئي من الهواء إلى الزجاج بالنسبة لسرعته.

### (ج) أجب عما يلي:

إذا انتقل شعاع ضوئي من الهواء إلى متوازي مستطيلات من الزجاج وكانت زاوية السقوط تساوي  $50^\circ$  فإن:

(القاهرة ٢٠٢٤)

(١) زاوية الانكسار في الزجاج تكون .....  $50^\circ$ .

(٢) زاوية الخروج .....  $50^\circ$ .



## على الوحدة الثانية

## بنك الأسئلة

(مجاب عنه فى ملحق الإجابات)

١ اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

(١) عند مقارنة زئير الأسد وزقزقة العصفور فإن زئير الأسد يكون ..... (بوسعيد ٢٠٢٤)

(أ) أقوى وأغلظ (ب) أقوى وأكثر حدة (ج) أضعف وأكثر حدة (د) أضعف وأغلظ

(٢) يعبر مقياس الديسيبل عن ..... (الدقيلية ٢٠٢٤)

(أ) درجة الصوت (ب) شدة الضوضاء (ج) نوع الصوت (د) شدة الصوت

(٣) الصوت الذى تردده ٢٠٠ هيرتز يكون أكثر ..... من الصوت الذى تردده ١٠٠ هيرتز. (بوسعيد ٢٠٢٤)

(أ) حدة (ب) قوة (ج) غلظة (د) ضعفاً

(٤) تردد فوتون الضوء البنفسجى ..... تردد فوتون الضوء الأحمر. (المنيا ٢٠٢٤)

(أ) أكبر من (ب) يساوى (ج) أقل من (د) نصف

(٥) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاعين الساقط والمنعكس  $100^\circ$  فإن زاوية

الانعكاس = ..... (الجيزة ٢٠٢٣)

(أ)  $40^\circ$  (ب)  $50^\circ$  (ج)  $90^\circ$  (د)  $100^\circ$

(٦) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس  $20^\circ$  فإن زاوية انعكاسه

تساوى .....

(أ)  $20^\circ$  (ب)  $30^\circ$  (ج)  $70^\circ$  (د)  $90^\circ$

(٧) تستخدم الموجات ..... فى الفحوص الطبية ومعرفة نوع الجنين. (دمياط ٢٠٢٤)

(أ) السمعية (ب) تحت السمعية

(ج) فوق السمعية (د) السمعية وفوق السمعية

(٨) تميز أذن الإنسان الصوت الذى تردده ..... (القاهرة ٢٠٢٤)

(أ) ٥٠ كيلو هيرتز (ب) ٣٠ كيلو هيرتز (ج) ١٥ هيرتز (د) ٣٠٠ هيرتز

(٩) تتوقف النغمات التوافقية على ..... الصوت.

(أ) تردد (ب) طبيعة مصدر (ج) بُعد مصدر (د) قوة مصدر

(١٠) النسبة بين سرعة الضوء الأحمر وسرعة الضوء البنفسجى ..... الواحد الصحيح. (الجيزة ٢٠٢٤)

(أ) أقل من (ب) أكبر من (ج) تساوى (د) ضعف

(١١) يرجع سبب انكسار الضوء إلى اختلاف ..... الضوء فى الأوساط الشفافة. (بوسعيد ٢٠٢٤)

(أ) حجم (ب) شدة (ج) سرعة (د) تردد

(١٢) معامل الانكسار المطلق لأي وسط شفاف دائماً ..... (سوماح ٢٠٢٤)

(١) أقل من الواحد (ب) يساوى الواحد (ج) أكبر من الواحد (د) يساوى صفراً

(١٣) سرعة الصوت تكون أكبر ما يمكن فى ..... (دمياط ٢٠٢٤)

(١) الهواء (ب) الماء (ج) الخشب (د) الفراغ

(١٤) إذا قلت المسافة بين مصدر ضوئى وسطح ما كحائط فإن شدة الاستضاءة ..... (القليوبية ٢٠٢٣)

(١) تقل (ب) تزداد (ج) تنعدم (د) تظل ثابتة

(١٥) أثبت العالم ..... أن موجة الضوء عبارة عن فوتونات. (الشرقية ٢٠٢٣)

(١) نيوتن (ب) ماكس بلانك (ج) الحسن بن الهيثم (د) هيرتز

(١٦) أقل ألوان الطيف انحرافاً هو الضوء ..... (بنى سويف ٢٠٢٣)

(١) الأحمر (ب) الأخضر (ج) الأزرق (د) البنفسجى

(١٧) كل مما يلى من العوامل التى تتوقف عليها شدة الصوت ما عدا ..... (الجيزة ٢٠٢٤)

(١) سعة الاهتزاز (ب) كثافة الوسط

(ج) التردد (د) البعد عن مصدر الصوت

(١٨) تصدر عن البيانو نغمة ..... (بورسعيد ٢٠٢٣)

(١) بسيطة (ب) أساسية فقط (ج) توافقية فقط (د) مركبة

## ٢ أكمل العبارات الآتية:

(١) تزداد حدة الصوت بزيادة .....

(٢) وحدة قياس شدة الصوت .....، بينما وحدة قياس مستوى شدة الصوت ..... (القاهرة ٢٠٢٤)

(٣) تعتبر موجات الضوء المرئى من الموجات ..... التى تنتشر فى الفراغ بسرعة ..... (الجيزة ٢٠٢٤)

(٤) طاقة الفوتون = ..... \* ..... (دمياط ٢٠٢٤)

(٥) انعكاس الضوء من سطح مصقول يمثل انعكاساً .....، بينما انعكاس الضوء

من سطح خشن يمثل انعكاساً ..... (القليوبية ٢٠٢٣)

(٦) أقل ألوان الطيف تردداً هو .....، وأقلها طولاً موجياً هو ..... (دمياط ٢٠٢٤)

(٧) تتناسب شدة الصوت طردياً مع ..... و ..... وعكسياً مع ..... (القاهرة ٢٠٢٢)

(٨) تتناسب درجة الصوت ..... مع تردده.

(٩) زاوية سقوط الشعاع الضوئى ..... زاوية انعكاسه. (الجيزة ٢٠٢٣)

(١٠) تتكون النغمات المركبة من نغمات ..... تصاحبها نغمات .....

(١١) يتكون الضوء الأبيض من ٧ ألوان تسمى .....

(بنى سويف ٢٠٢٣)

(١٢) عند تحليل الضوء الأبيض يكون أقرب الألوان لقاعدة المنشور .....

(الفيوم ٢٠٢٣)

المنشور .....

(١٣) من الظواهر الطبيعية التي ترتبط بانعكاس وانكسار الضوء .....

(١٤) تقوى ..... الصوت عندما يكون اتجاه انتشاره فى ..... اتجاه الرياح.

(١٥) يمكن لأذن الإنسان سماع الأصوات التى تتراوح تردداتها بين .....

(الجيزة ٢٠٢٤)

هيرتز.

### ٣ ضع علامة (✓) أو (X) أمام ما يناسبها من العبارات الآتية:

(١) إذا زادت المسافة بين مصدر الصوت والمستمع من ٣ أمتار إلى ٦ أمتار

(الجيزة ٢٠٢٣)

( )

فإن شدة الصوت تقل للثلث.

(٢) تزداد شدة استضاءة سطح ما بزيادة المسافة بينه وبين المصدر الضوئى. ( )

(القاهرة ٢٠٢٤)

( )

(٣) تزداد شدة الصوت بملامسة مصدره لصندوق رنان.

(القاهرة ٢٠٢٤)

( )

(٤) ينكسر الشعاع الضوئى مبتعداً عن العمود المقام عند انتقاله مائلاً من الهواء إلى الزجاج.

( )

(٥) النغمات الموسيقية ذات تردد منتظم.

(القليوبية ٢٠٢٣)

( )

(٦) عندما ينتقل الصوت من الهواء إلى الماء يزداد تردده.

( )

(٧) يصدر عن جهاز السونار موجات ترددها ٢٠٠٠ هيرتز.

( )

(٨) يبدو قاع حمام السباحة أعلى من موضعه الحقيقى بسبب انعكاس الضوء.

( )

(٩) عند سقوط الضوء على سطح معتم يتكون له ظل.

(سوهاج ٢٠٢٤)

( )

(١٠) السراب ظاهرة طبيعية مرتبطة بانعكاس وانكسار الضوء.

( )

(١١) معامل الانكسار المطلق لأى وسط شفاف دائماً أكبر من الواحد الصحيح.

( )

(١٢) تتوقف درجة الصوت على سعة اهتزاز مصدره.

### ٤ اكتب المصطلح العلمى:

(أسيوط ٢٠٢٣)

(١) مؤثر خارجى يؤثر على الأذن فيسبب الإحساس بالسمع.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(٢) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية.

(٣) تغير مسار الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه فى الكثافة

(الدقهلية ٢٠٢٤)

الضوئية.

(دمياط ٢٠٢٤)

(٤) نغمات مصاحبة للنغمات الأساسية أعلى منها فى الدرجة وأقل منها فى الشدة.



(٥) موجات صوتية يقل ترددها عن ٢٠ هيرتز.

(دمياط ٢٠٢٤)

(٦) وسط مادي لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(٧) ارتداد موجات الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما تقابل سطحًا عاكسًا.

(الجيزة ٢٠٢٣)

(٨) وسط يسمح بنفاذ جزء من الضوء ويمتص الجزء الآخر.

(قنا ٢٠٢٤)

(٩) كمات الطاقة المكونة للضوء.

(سوهاج ٢٠٢٤)

(١٠) ارتداد الأشعة الضوئية في عدة اتجاهات عند سقوطها على سطح خشن.

(دمياط ٢٠٢٤)

(١١) الخاصية التي تميز بها الأذن بين الأصوات الحادة والغليظة.

(١٢) الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على

السطح العاكس تقع جميعًا في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس.

(البحيرة ٢٠٢٢)

(١٣) ظاهرة طبيعية تحدث في الطرق الصحراوية وقت الظهيرة.

(١٤) أول من أثبت أن طاقة كمية الضوء تتوقف على تردده.

(بنى سويف ٢٠٢٤)

(١٥) النسبة بين سرعة الضوء في الهواء إلى سرعته في أي وسط شفاف آخر.

(سوهاج ٢٠٢٤)

(١٦) كمية فيزيائية تساوي حاصل ضرب ثابت بلانك  $\times$  التردد.

(القاهرة ٢٠٢٤)

(١٧) كمية الضوء الساقطة عموديًا على وحدة المساحات من السطح في الثانية الواحدة.

## ٥ علل لما يأتي:

(الجيزة ٢٠٢٣)

(١) يمكن سماع الصوت من جميع الجهات المحيطة بمصدره.

(القليوبية ٢٠٢٤)

(٢) استخدام الموجات فوق السمعية في تعقيم اللبن.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(٣) شدة الصوت المنتقل في غاز ثاني أكسيد الكربون أكبر منها في حالة الهواء.

(دمياط ٢٠٢٤)

(٤) طاقة فوتون الضوء البنفسجي أكبر من طاقة فوتون الضوء الأحمر.

(الغربية ٢٠٢٣)

(٥) تستطيع أذن الإنسان التمييز بين صوت الكمان وصوت البيانو.

(القاهرة ٢٠٢٤)

(٦) صوت المرأة حاد بينما صوت الرجل غليظ.

(المنيا ٢٠٢٣)

(٧) لا ينتقل الصوت في الفراغ.

(القليوبية ٢٠٢٢)

(٨) تظهر أرضية حمام السباحة أعلى من موضعها الحقيقي.

(٩) يفضل الجلوس في الصفوف الأمامية على الصفوف الخلفية في قاعات المحاضرات.

(دمياط ٢٠٢٤)

(١٠) معامل الانكسار المطلق لأي مادة دائمًا أكبر من الواحد الصحيح.

(القليوبية ٢٠٢٤)

(١١) الشعاع الضوئي الساقط عموديًا على السطح العاكس ينعكس مرتدًا على نفسه.

## ٦ ماذا يحدث فى الحالات الآتية...؟

- (١) سقوط أشعة ضوئية على سطح خشن. (أسبوط ٢٠٢٤)
- (٢) سقوط شعاع ضوئى أبيض على أحد أوجه منشور ثلاثى زجاجى. (أسبوط ٢٠٢٤)
- (٣) سقوط شعاع ضوئى عمودياً على سطح عاكس. (القاهرة ٢٠٢٤)
- (٤) انتقال شعاع ضوئى من الهواء إلى الزجاج. (سوهاج ٢٠٢٤)
- (٥) سقوط شعاع ضوئى عمودياً على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين فى الكثافة الضوئية. (الشرقية ٢٠٢٤)
- (٦) سقوط شعاع ضوئى بزاوية سقوط  $30^\circ$ . (القليوبية ٢٠٢٣)
- (٧) نقص المسافة بين مصدر الصوت والأذن للنصف. (قنا ٢٠٢٤)
- (٨) تسليط الموجات فوق الصوتية على حصوات الكلى والحالب. (أسوان ٢٠٢٤)
- (٩) زيادة المسافة بين المصدر الضوئى وسطح ما إلى الضعف بالنسبة لشدة استضاءة السطح. (الفيوم ٢٠٢٤)
- (١٠) زيادة سمك الوسط الشفاف بالنسبة لنفاذية الضوء خلاله. (الدقهلية ٢٠٢٤)

## ٧ ما المقصود بكل من...؟

- (١) النغمات التوافقية. (الأزهر / الدقهلية ٢٠٢٣)
- (٢) قانون التربيع العكسى للصوت. (قنا ٢٠٢٤)
- (٣) زاوية السقوط. (البحيرة ٢٠٢٤)
- (٤) نوع الصوت. (بنى سويف ٢٠٢٣)
- (٥) معامل الانكسار المطلق للوسط.

## ٨ قارن بين كل من:

- (١) الوسط الشفاف والوسط المعتم من حيث التعريف والأمثلة. (الشرقية ٢٠٢٤)
- (٢) الموجات تحت السمعية والموجات فوق السمعية من حيث التردد. (الأقصر ٢٠٢٤)
- (٣) الانعكاس المنتظم والانعكاس غير المنتظم.

## ٩ اذكر أهمية ( استخدام ) كل من:

- (١) عجلة سافار. (سوهاج ٢٠٢٤)
- (٢) الموجات فوق السمعية فى مجال الطب. (القليوبية ٢٠٢٤)
- (٣) المنشور الثلاثى الزجاجى. (القاهرة ٢٠٢٤)
- (٤) سدادات الأذن. (الجيزة ٢٠٢٤)

## ١٠ أسئلة متنوعة:

(١) اكتب العلاقة الرياضية التي تربط بين كل من:

(أ) تردد موجة الفوتون وطاقته.

(ب) تردد الصوت (ت) وعدد أسنان عجلة سافار (ن).

(ج) سرعة الضوء في وسط ما ومعامل الانكسار لمادته.

(د) زاوية السقوط وزاوية الانعكاس في الضوء.

(٢) احسب تردد النغمة المصاحبة لتردد ترس عجلة سافار عدد أسنانه ١٠٠ سن، ويدور ٢٠ دورة في ٥٠ ثانية.

(الفيوم ٢٠٢٣)

(٣) أدير عجلة سافار بمعدل ١٥٠ دورة في الدقيقة، وبملامسة أسنانها أحد التروس صدر صوت

(قنا ٢٠٢٤)

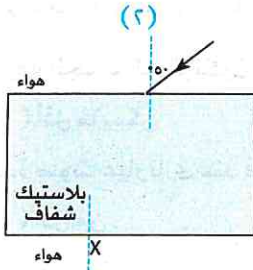
تردده ٣٠٠ هيرتز، ما عدد أسنان الترس ؟

(٤) احسب معامل الانكسار المطلق للماس إذا كانت سرعة الضوء فيه  $1.0 \times 10^8$  م/ث. (القاهرة ٢٠٢٤)

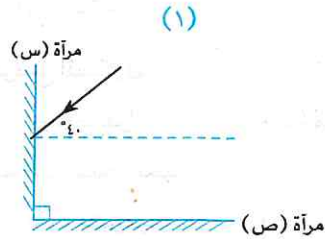
(٥) إذا كان معامل الانكسار المطلق للزجاج ١,٥، فاحسب سرعة الضوء فيه إذا كانت سرعة الضوء في

الهواء  $3 \times 10^8$  م/ث.

(٦) أكمل مسار الأشعة في كل شكل مما يلي تبعاً للمطلوب أسفله:



حساب قيمة زاوية الخروج من النقطة X علماً بأن الكثافة الضوئية للهواء أقل من البلاستيك الشفاف.



تعيين زاوية انعكاس الشعاع على المرآة (ص)

## الوحدة الثالثة

### الدرس ١

### التكاثر فى النبات

#### تطبيق (١): تركيب الزهرة

#### ١ (١) تخير الإجابة الصحيحة:

(١) النسبة بين عدد المحيطات الزهرية فى الزهرة المذكورة إلى عدد المحيطات الزهرية فى الزهرة المؤنثة ..... الواحد الصحيح.

(المؤنثة ٢٠٢٤)

(١) أكبر من (ب) أقل من (ج) تساوى (د) نصف

(٢) يتكون التويج من عدة وريقات ملونة تسمى .....

(١) سبلات (ب) بتلات (ج) أسدية (د) كرايل

(٣) كل مما يأتى من مكونات الكريلة ما عدا .....

(١) الميسم (ب) القلم (ج) المبيض (د) السداة

(٤) الجزء المنتفخ فى أعلى عنق الزهرة الذى تترتب عليه المحيطات الزهرية يسمى .....

(١) التخت (ب) القنابة (ج) التويج (د) الكأس

(ب) اذكر اسم الجزء المسئول فى النبات عن كل من:

(١) إنتاج حبوب اللقاح.

(٢) حماية أعضاء التكاثر.

#### ٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

(١) زهرة نبات القرع زهرة ..... الجنس بينما زهرة نبات المنثور زهرة ..... الجنس.

(القليوبية ٢٠٢٤)

(٢) عضو التأنيث فى الزهرة هو ..... وعضو التذكير هو .....

(الشرقية ٢٠٢٤)

(٣) يرمز للأزهار ثنائية الجنس بالرمز .....، بينما يرمز للأزهار المؤنثة بالرمز .....

(القاهرة ٢٠٢٤)

(٤) الكأس عبارة عن أوراق زهرية ..... اللون كل منها يسمى .....

(بنى سويف ٢٠٢٤)

(ب) علل لما يأتى:

(الشرقية ٢٠٢٤)

- تعتبر زهرة نبات البتونيا زهرة نموذجية.

#### ٣ (١) ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات الآتية:

(١) الزهرة النموذجية تحتوى على أربع محيطات زهرية.

(سوهاج ٢٠٢٤)

(٢) يخرج البرعم الزهرى عادة من إبط ورقة تعرف بالنورة.

(البحيرة ٢٠٢٤)

(٣) تتركب السداة من خيط وقلم.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(٤) الطلع هو عضو التأنيث فى الزهرة.

( )

(ب) قارن بين: زهرة التيلوب و زهرة نبات الذرة من حيث (نوع الجنس - عدد المحيطات الزهرية).



## تطبيق (٢): التكاثر الجنسي واللاجنسى فى النبات

١ (١) ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات الآتية:

- (١) يحتوى ميسم الزهرة على محلول ملحي يساعد على إنبات حبة اللقاح. ( ) (سوهاج ٢٠٢٣)  
 (٢) تكون الثمار الناتجة من عملية التطعيم من نفس نوع الأصل. ( )  
 (٣) يتم التلقيح فى نبات النخيل ذاتياً. ( ) (الإسكندرية ٢٠٢٤)  
 (٤) تتكاثر البطاطا جنسياً عن طريق الدرنات. ( ) (الجيزة ٢٠٢٤)

(ب) ماذا يحدث إذا...؟

- لم يتم ربط الطعم والأصل بإحكام. (أسوان ٢٠٢٤)

٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

- (١) الأمشاج المذكرة فى النبات هى .....، بينما الأمشاج المؤنثة هى ..... (الدقهلية ٢٠٢٤)  
 (٢) الدرنه عبارة عن جذر عرضى مثل .....، أو ساق أرضية مثل ..... (أسيوط ٢٠٢٤)  
 (٣) تتكاثر بعض النباتات بالتعقيل مثل ..... وتتكاثر بعض النباتات بالدرنات مثل .....  
 (٤) بعد إتمام عملية الإخصاب تتحول البويضة إلى ..... ويتحول المبيض إلى ..... (القاهرة ٢٠٢٤)

(ب) علل:

- ليست كل الأزهار ثنائية الجنس يتم فيها التلقيح ذاتياً. (أسوان ٢٠٢٤)

٣ (١) اختر الإجابة الصحيحة:

- (١) يمكن حدوث تطعيم بين البرتقال و ..... (ب) النارج (ج) الكمثرى (د) الخوخ (القليوبية ٢٠٢٣)  
 (٢) يطلق على البويضة المخصبة اسم ..... (ب) اللاقحة (ج) الثمرة (د) الجنين (بورسعيد ٢٠٢٤)  
 (٣) تحتوى البويضة على ..... المادة الوراثية لنوع النبات. (ب) نصف (ج) كل (د) بعض (القاهرة ٢٠٢٣)  
 (٤) كل مما يلى من طرق التكاثر الخضرى الصناعى ما عدا ..... (ب) التطعيم (ج) الإنبال (د) الترقيد (الجيزة ٢٠٢٤)

(ب) الشكلان المقابلان يمثلان طريقتين لعملية التلقيح، اذكر نوع التلقيح فى كل

منهما؟



(مجاب عنه في ملحق الإجابات)

١ (١) تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

(١) لا تتفتح أزهار نبات..... إلا بعد إتمام عملية الإخصاب .

(أ) الشعير (ب) الكتان (ج) الذرة (د) عباد الشمس

(الشرقية ٢٠٢٤)

(٢) يحدث الإخصاب في النبات لحظة تكون.....

(أ) الجنين (ب) البويضة

(ج) الزيغوت (د) حبة اللقاح

(بورسعيد ٢٠٢٤)

(٣) كل مما يأتي نباتات ذات أزهار ثنائية الجنس ما عدا .....

(أ) الشعير (ب) المنثور (ج) النخيل (د) البتونيا

(الوادي الجديد ٢٠٢٤)

(٤) تتركب الزهرة النموذجية من ..... محيطات.

(أ) ٣ (ب) ٤ (ج) ٥ (د) ٨

(ب) اذكر مثالاً واحداً لكل من:

(الإسكندرية ٢٠٢٤)

(١) زهرة نموذجية.

(٢) نبات يتكاثر بالتعقيل.

(قنا ٢٠٢٤)

(٣) نبات تلقح أزهاره ذاتياً.

(بنى سويف ٢٠١٩)

(ج) وضح بالرسم مع كتابة البيانات تركيب الزهرة النموذجية.

٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

(الشرقية ٢٠٢٣)

(١) الزهرة الخنثى تحمل ..... و..... معاً.

(القاهرة ٢٠٢٣)

(٢) لا تحتوى الزهرة المذكورة على .....، بينما لا تحتوى الزهرة المؤنثة على .....

(الجيزة ٢٠٢٤)

(٣) يتم التكاثر الجنسي في النباتات الزهرية على خطوتين هما ..... و.....

(الإسكندرية ٢٠٢٤)

(٤) برغم أن البطاطا جذر والبطاطس .....، يتم التكاثر فيهما ب.....

(ب) علل لما يأتي:

(الأقصر ٢٠٢٤)

(١) بتلات الأزهار زاهية الألوان زكية الرائحة.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(٢) يفرز ميسم الزهرة محلولاً سكرياً.

(الدقهلية ٢٠٢٣)

(ج) قارن بين التلقيح والإخصاب من حيث التعريف.



### ٣ (١) ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات الآتية مع تصويب الخطأ:

- (١) يتم التكاثر اللاجنسى عن طريق فردين أبويين. ( ) (الشرقية ٢٠٢٣)  
 (٢) قد يحمل المحور عدة كرابل مكوناً ما يسمى بالنورة. ( ) (القاهرة ٢٠٢٣)  
 (٣) تنتهى السداة بانتفاخ يسمى التخت. ( ) (الجيزة ٢٠٢٤)  
 (٤) التكاثر بواسطة الريزومات والفسائل من طرق التكاثر اللاجنسى. ( )

### (ب) استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

- (١) الفسائل / الريزومات / الدرنات / التعقيل (الدقهلية ٢٠٢٤)  
 (٢) ميسم / سداة / قلم / مبيض (الجيزة ٢٠٢٤)  
 (٣) الخوخ / التفاح / البسلة / الكمثرى

### (ج) ماذا يحدث...؟

- للمبيض والبويضة بعد عملية الإخصاب فى النبات.

(القاهرة ٢٠٢٤)



### ٤ (١) اكتب المصطلح العلمى لكل مما يأتى:

- (١) ساق قصيرة تحولت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر.  
 (٢) الخلية الناتجة عن اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البويضة.  
 (٣) عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.

- (٤) فرع النبات الذى يثبت عليه الطعم فى التكاثر بالتطعيم.

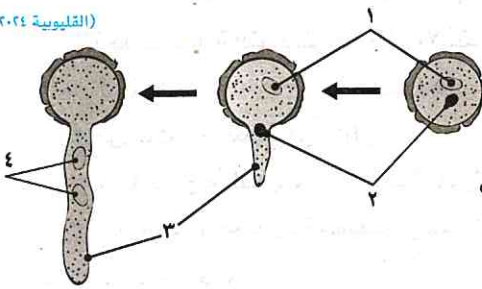
(كفر الشيخ ٢٠١٩)

### (ب) من الشكل المقابل:

- (١) ما الذى يمثله الشكل؟

- (٢) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.

- (٣) ما رقم الجزء الذى يشترك فى تكوين الزيجوت؟



### (ج) اذكر وظيفة واحدة لكل من:

- (١) الطلع فى النبات.

- (٢) الزهرة.

(الوادى الجديد ٢٠٢٤)

## الاختبار الأول

(مجاب عنه فى ملحق الإجابات)

### ١ (١) اختر الإجابة الصحيحة:

- (١) يرجع انكسار الضوء إلى اختلاف ..... الضوء فى الأوساط الشفافة المختلفة. (الجيزة ٢٠٢٤)
- (١) حجم (ب) شدة (ج) درجة (د) سرعة
- (٢) الوتر المهتز الذى طوله ..... سم يكون الصوت الناشئ عنه أكثر حدة.
- (١) ٥٠ (ب) ١٠٠ (ج) ١٥٠ (د) ٢٠٠
- (٣) تتفق ألوان الطيف السبعة فى .....
- (١) التردد (ب) الطول الموجى (ج) سرعة الانتشار (د) جميع ما سبق
- (٤) الضوء ..... أكبر ألوان الطيف ترددًا. (دمياط ٢٠٢٤)
- (١) الأبيض (ب) الأحمر (ج) الأصفر (د) البنفسجى
- (ب) علل لما يأتى:

- الشعاع الضوئى الساقط عمودياً على السطح العاكس يرتد على نفسه. (المنيا ٢٠٢٤)

### ٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

- (١) طاقة الفوتون = ..... × ..... (القاهرة ٢٠٢٤)
- (٢) تحدث ظاهرة ..... نتيجة حدوث انكسارات متتالية وانعكاس للضوء فى طبقات الهواء. (الشرقية ٢٠٢٤)
- (٣) يتوقف تردد النغمة الصوتية الناتجة عن عجلة سافار على ..... و ..... (القاهرة ٢٠٢٤)
- (٤) تقاس شدة الصوت بوحدة ..... ، بينما تقاس شدة الضوء بوحدة ..... (القاهرة ٢٠٢٤)
- (ب) ما معنى أن...؟

- معامل الانكسار المطلق للزجاج يساوى ١,٥ (الدقهلية ٢٠٢٤)

## الاختبار الثانى

(مجاب عنه فى ملحق الإجابات)

### ١ (١) ضع علامة (>) أو (<) أو (=) مكان النقط فى العبارات التالية:

- (١) النسبة بين شدة النغمة التوافقية إلى شدة النغمة الأساسية ..... الواحد الصحيح.
- (٢) عند سقوط شعاع ضوئى مائلاً من الهواء إلى الماء، تكون زاوية السقوط ..... زاوية الانكسار.
- (٣) طاقة فوتون الضوء الأحمر ..... طاقة فوتون الضوء الأزرق.
- (٤) سرعة الصوت فى الخشب ..... سرعة الصوت فى الهواء. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)



## (ب) ماذا يحدث عند...؟

- زيادة المسافة بين مصدر الضوء والسطح إلى الضعف (بالنسبة لشدة الاستضاءة). (الشرقية ٢٠٢٤)

### ٢ (١) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

(١) نرى الأشياء الموجودة تحت سطح الماء فى موضع ظاهرى منخفض

( )

عن موضعها الحقيقى.

( )

(٢) تستطيع أذن الإنسان سماع صوت تردده ٣٠٠ هيرتز.

( )

(القاهرة ٢٠٢٤)

(٣) تتناسب طاقة الفوتون عكسياً مع تردده.

( )

(٤) عند انتقال الضوء من وسط شفاف لآخر ينكسر نتيجة تغير سرعة الضوء.

### (ب) علل لما يأتى:

(القليوبية ٢٠٢٤)

- تستخدم الموجات فوق السمعية فى تعقيم المواد الغذائية واللبن.

## الاختبار الثالث

(مجاب عنه فى ملحق الإجابات)

### ١ (١) تخير الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

(أسبوط ٢٠٢٤)

(١) طاقة الفوتون = ثابت بلانك  $\times$  ..... الفوتون.

(سرعة - تردد - شدة - درجة)

(بنى سويف ٢٠٢٤)

(٢) كل مما يأتى من العوامل التى تتوقف عليها شدة الصوت ماعدا .....

(الزمن الدورى - سعة الاهتزاز - كثافة الوسط - اتجاه الرياح)

(الإسكندرية ٢٠٢٤)

(٣) جلد الإنسان من الأوساط المادية .....

(الشفافة - نصف الشفافة - شبه الشفافة - المعتمة)

(٤) يستخدم ..... لتحليل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة.

(عجلة سافار - الصندوق الرنان - المنشور الثلاثى - الجاكوزى)

### (ب) مسألة:

- احسب عدد الدورات التى يدورها ترس فى عجلة سافار عدد أسنانه ٦٠ سنّاً فى دقيقة ونصف ليصدر نغمة ترددها ٢٥٠ هيرتز.

### ٢ (١) اختب المصطلح العلمى الذى تحل عليه العبارات الآتية:

(القاهرة ٢٠٢٤)

(١) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية.

(٢) نغمات مصاحبة للنغمات الأساسية أعلى منها فى الدرجة

(أسبوط ٢٠٢٤)

وأقل منها فى الشدة.

(٣) أكبر ألوان الطيف طاقة وانحرافاً.

(٤) النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء وسرعته فى أى وسط

(الدقهلية ٢٠٢٤)

شفاف آخر.

### (ب) ماذا يحدث إذا...؟

(الشرقية ٢٠٢٤)

- سقط شعاع ضوئى عمودياً على سطح عاكس مصقول.

حمل الآن

مجاناً وحصرياً

# المراجعة رقم (3)

## اختبار شهر مارس





## الاختبار الشهري الثاني

### اختبار ١

#### السؤال الأول

( أ ) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

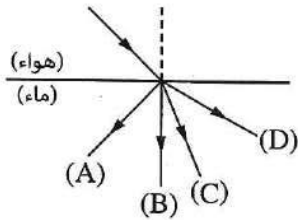
- (١) ورق الشجر والجلد من الأسطح التي يحدث عليها انعكاس ..... للضوء، بينما الأسطح المصقولة يحدث عليها انعكاس ..... للضوء.
- (٢) أقل ألوان الطيف انحرافاً ..... وأقلها طولاً موجياً .....
- (٣) تحدث ظاهرة السراب في المناطق ..... نتيجة .....
- (٤) أوراق الكأس تسمى .....، بينما أوراق التويج تسمى .....

( ب ) علل لما يأتي :

- (١) لا تلقح زهرة نبات عباد الشمس ذاتياً رغم كونها خنثى.
- (٢) يُطعم البرتقال على أصول من النارنج ولا يحدث العكس.

#### السؤال الثاني

( أ ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :



(١) من الشكل المقابل، أى خط يمثل

الشعاع الضوئي المنكسر ؟ .....

- ( أ ) (A) . (ب) (B) .
- (ج) (C) . (د) (D) .

(٢) إذا سقط شعاع ضوئي على سطح عاكس بزاوية  $30^\circ$

، فإنه ينعكس بزاوية ..... طبقاً للقانون الأول لانعكاس الضوء.

- ( أ ) صفر (ب)  $30^\circ$  .
- (ج)  $60^\circ$  (د)  $90^\circ$  .

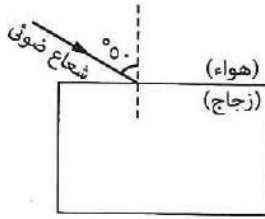
(٣) يتحول غلاف البويضة بعد إتمام عملية الإخصاب إلى .....

- ( أ ) غلاف الثمرة. (ب) غلاف البذرة.
- (ج) الجنين. (د) البذرة.

(٤) عند زيادة سُمك الوسط الشفاف .....

(أ) تقل وضوح الرؤية خلاله. (ب) تقل نفاذية الضوء خلاله.

(ج) يتحول إلى وسط شبه شفاف. (د) جميع ما سبق.



(ب) في الشكل المقابل، سقط شعاع ضوئي

على متوازي مستطيلات زجاجي :

**أكمل** مسار الشعاع الساقط،

**ثم أوجد** قيمة زاوية الخروج.

## اختبار ٢

### السؤال الأول

(١) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) إذا سقط شعاع ضوئي بزاوية  $40^\circ$  من الماء على السطح الفاصل بينه وبين الهواء،

فإنه ينكسر في الهواء بزاوية .....

(ب) أكبر من  $40^\circ$

(أ)  $40^\circ$

(د)  $20^\circ$

(ج) أقل من  $40^\circ$

(٢) ما الترتيب الصحيح لألوان الطيف الآتية أثناء مرورها خلال منشور ثلاثي زجاجي

بدءً من اللون الأقل تردداً حتى اللون الأكبر تردداً ؟ .....

(أ) الأزرق - الأخضر - الأحمر - الأصفر.

(ب) الأخضر - الأزرق - الأصفر - الأحمر.

(ج) الأحمر - الأصفر - الأخضر - الأزرق.

(د) الأحمر - الأخضر - الأزرق - الأصفر.

(٣) لا تتفتح أزهار نبات ..... إلا بعد إتمام عملية الإخصاب.

(د) عباد الشمس

(ج) الذرة

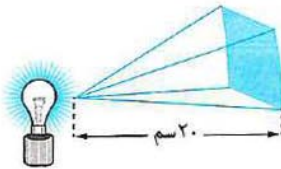
(ب) الكتان

(أ) الشعير

(٤) في الشكل المقابل : إذا كانت شدة استضاءة السطح

تساوي (س) فإنها تصبح ..... عندما يكون

السطح على بُعد ٦٠ سم من المصباح.



(ب)  $\frac{1}{3}$  س

(أ) س

(د)  $\frac{1}{9}$  س

(ج)  $\frac{1}{6}$  س



(ب) علل لما يأتى :

- (١) تُرى قطعة النقود فى كوب به ماء ولا تُرى فى كوب به عسل أسود.  
(٢) يتم التلقيح فى نبات الذرة خلطياً.

السؤال الثانى

(١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وأعد تصويب العبارة الخطأ :

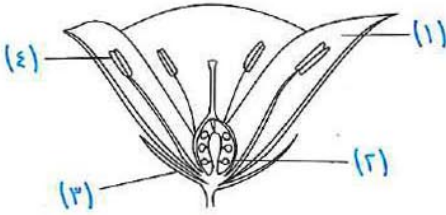
- (١) إذا كان معامل الانكسار المطلق للماء ١,٣٣ فإن سرعة الضوء فيه تساوى  $3 \times 10^8$  م/ث  
( )  
(٢) يبدو قاع حمام السباحة فى موضع منخفض قليلاً عن موضعه الحقيقى،  
بسبب انكسار الضوء.  
( )  
(٣) الكثافة الضوئية للماء أكبر من الكثافة الضوئية للزجاج.  
( )  
(٤) الشعاع الضوئى الساقط عمودياً على السطح العاكس يرتد بزاوية انعكاس  
تساوى صفراً.  
( )

(ب) ادرس الشكل المقابل، ثم أجب :

(١) اكتب ما تدل عليه الأرقام من (١) : (٤).

(٢) ما نوع جنس الزهرة ؟ ولماذا ؟

(٣) ما وظيفة الجزء (٤) ؟

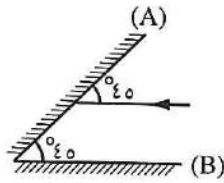


### اختبار ٣

#### السؤال الأول

(١) أكمل ما يأتى :

- (١) أقل ألوان الطيف طول موجى ..... وأعلىها طاقة .....
- (٢) تحدث ظاهرة السراب فى وقت ..... فى المناطق .....
- (٣) يرمز للأزهار الخنثى بالرمز .....، بينما يرمز للأزهار التى لا تحتوى على الطلع بالرمز .....
- (٤) التكاثر بالدرنات من طرق التكاثر .....، بينما التكاثر بالتطعيم من طرق التكاثر .....

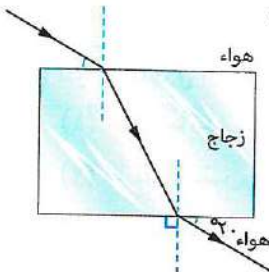


(ب) فى الشكل المقابل : أكمل مسار الشعاع الضوئى حتى ينعكس عن المرآة (B)، ثم احسب قيمة زاوية الانعكاس عن المرآة (B).

#### السؤال الثانى

(١) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

- (١) إذا كانت سرعة الضوء فى الماس تساوى  $1.25 \times 10^8$  م/ث، فإن معامل الانكسار المطلق للماس يساوى .....
- (٢) إذا قلت المسافة بين مصدر ضوئى وسطح ما إلى النصف، فإن شدة الاستضاءة .....
- (٣) فى الشكل المقابل، أى من الاختيارات التالية صحيح ؟ .....



الاختيارات	زاوية السقوط	زاوية الانكسار	زاوية الخروج
(١)	٥٢.	٥٧.	٥٢.
(ب)	٥٧.	٥٨.	٥٧.
(ج)	٥٧.	٥٢.	٥٢.
(د)	٥٧.	٥٥.	٥٧.

(٤) تحتوى حبة اللقاح على ..... المادة الوراثية لنوع النبات.

(ب) كل

(١) ضعف

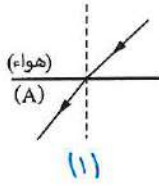
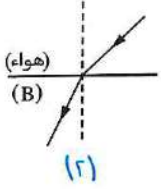
(د) ربع

(ج) نصف

(ب) من الشكلين المقابلين،

أى الوسطين (A) ، (B) أكبر كثافة ضوئية ؟

مع تفسير إجابتك.



حمل الآن

مجاناً وحصرياً

# المراجعة رقم (4)

## اختبار شهر مارس





## الدرس الأول

## خصائص الموجات الصوتية

**الصوت** :- مؤثر خارجي يؤثر على الأذن فيسبب الإحساس بالسمع

## نشأة الصوت :

يُنشأ الصوت نتيجة اهتزاز الأجسام المحدث له ويتوقف عند توقفها عن الاهتزاز  
 علل :- انعدام صوت طنين النحل عند توقفه عن الطيران

حـ. لان الصوت ينشأ من اهتزاز الأجنية وينقطع الصوت عند توقفها عن الطيران  
الطبيعة الموجية للصوت:

➤ موجات الصوت موجات ميكانيكية طولية  
 ميكانيكية لأنها لا تنتشر في الفراغ وتحتاج الى وسط مادي لكي تنتشر فيه  
 وطولية لأنها تهتز فيها دقائق الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة وتتكون من تضغطات  
 وتخلخلات

➤ سرعة الصوت في الهواء 340 م/ث وقد تزيد أو تقل حسب عدة عوامل  
 سرعة الصوت في المواد الصلبة < سرعته في المواد السائلة < سرعته في المواد الغازية  
 سرعة الصوت (ع) = التردد (ت) × الطول الموجي (ل)

## ملاحظات هامة

➤ الصوت ينتشر في الهواء على هيئة كرات من التضغطات والتخلخلات مركزها مصدر  
 الصوت ولهذا ( يسمع الصوت من جميع الجهات المحيطة بمصدره - علل )



## خصائص الموجات الصوتية

تُصنف الأصوات التي تدركها أذن الانسان الى نوعين

أصوات ذات تردد منتظم ترتاح الأذن لسماعها	أصوات ذات تردد غير منتظم لا ترتاح الأذن لسماعها
نغمات الموسيقى - الشوكة الرنانة الأكسليفون - الكمان	مثل الضوضاء الشاكوش - الحفار - الدراجة البخارية

ما النتائج المترتبة على :- تعرض الانسان الى الضوضاء بصفة مستمرة ؟

ج :- يصاب الجهاز العصبي والسمعي للإنسان باضرار بالغة

تطبيقات حياتية :- سداة الأذن

تأخذ شكل التجويف الداخلي للأذن وتصنع من السليكون  
 تستخدم في الأماكن الصاخبة (علل)

ج :- لحماية الأذن من الضوضاء





- تستطيع الأذن ان تميز الأصوات المختلفة عن طريق اختلافها في ثلاثة عوامل تسمى خصائص الصوت وهى

## درجة الصوت      شدة الصوت      نوع الصوت

### أولاً: درجة (طبقة) الصوت

خاصية تميز بها الأذن بين الأصوات الحادة والغليظة

العوامل التى تتوقف عليها درجة الصوت :

- تتوقف درجة الصوت على تردده حيث تتناسب درجة الصوت طردياً مع تردده
- تزيد حدة الصوت بزيادة تردد الصوت وتزيد غلظة الصوت بنقص تردد الصوت
- الصوت الحاد على التردد وبالتالي يكون مرتفع الدرجة بينما الصوت الغليظ قليل التردد وبالتالي يكون منخفض الدرجة

علل :- يمكن التمييز بين صوت الأسد والعصفورة وانت مغمض العينين ؟

ج :- لوجود اختلاف في درجة الصوت

علل :- صوت المرأة حاد ورفيع بينما صوت الرجل غليظ ؟

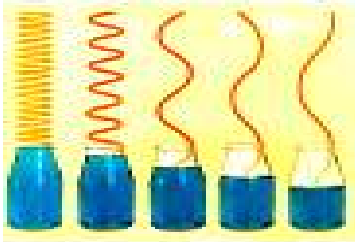
ج :- لان تردد صوت المرأة اكبر من تردد صوت الرجل

أو ( لان صوت المرأة اعلى حدة من صوت الرجل ) .

نشأة الصوت من اهتزاز الأعمدة الهوائية

ينشأ الصوت من اهتزاز الأعمدة الهوائية وبالتالي تتوقف درجة الصوت على طول عمود

الهواء المهتز



- كلما **زاد** طول عمود الهواء المهتز **قل** تردد الصوت الناشئ عنه وبالتالي **تقل** درجة الصوت ويصبح غليظ
- كلما **قل** طول عمود الهواء المهتز **زاد** تردد الصوت الناشئ عنه وبالتالي **تزداد** درجة الصوت ويصبح حاد



كما ان درجة الصوت تتوقف على طول الوتر المشدود

- كلما **زاد** طول الوتر المهتز **قل** تردد الصوت الناشئ عنه وبالتالي **تقل** درجة الصوت ويصبح غليظ
- كلما **قل** طول الوتر المهتز **زاد** تردد الصوت الناشئ عنه وبالتالي **تزداد** درجة الصوت ويصبح حاد

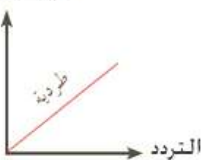
الخلاصة :-

1- درجة الصوت تتناسب **طردياً** مع تردد الصوت

تزيد درجة الصوت بزيادة تردد مصدر الصوت

تزيد غلظة الصوت بنقص تردد مصدر الصوت

درجة الصوت



## عجلة سافار



الإستخدام :

تستخدم في تعيين درجة (تردد) نغمة مجهولة من العلاقة :

$$\text{التردد} \times \text{الزمن بالثانية} = \text{عدد الدورات} \times \text{عدد أسنان الترس}$$

$$ت \times ز = د \times ن$$

## فكرة العمل :-

1. يتم الاستماع الى النغمة المجهولة المراد تحديد ترددها
  2. تدار عجلة سافار في نفس الوقت التي تلامس فيه اسنان احد التروس صفيحة رقيقة مرنة
  3. تتم تغير سرعة الدوران العجلة حتى تسمع النغمة المطابقة للنغمة المراد تحديد ترددها
  4. بمعلومية كل من عدد الدورات (د) و الزمن (ز) و عدد اسنان الترس (ن) يمكن تحديد ترددها من العلاقة
- $$\text{تردد الصوت (ت)} = \frac{\text{عدد الدورات (د)}}{\text{الزمن بالثواني (ز)}} \times \text{عدد الاسنان (ن)}$$

## العوامل التي تتوقف عليها عجلة سافار :-

1. سرعة دوران العجلة (عدد الدورات)
  2. عدد اسنان الترس (ن)
- اي ان تزداد درجة الصوت (التردد) الصادرة من عجلة سافار بزيادة عدد الاسنان وسرعة دوران العجلة

## مسائل على عجلة سافار

1. احسب تردد النغمة الموسيقية المماثلة لتردد نغمة صادرة من عجلة سافار ، تدار بسرعة 960 دورة في دقيقتين ، علماً بأن عدد أسنان الترس 30 سناً ؟

$$\text{الحل : } ز = 2 \times 60 = 120 \text{ ث}$$

$$ت = \frac{د \times ن}{ز} = \frac{30 \times 960}{120} = 240 \text{ هيرتز}$$

2. أدير عجلة سافار بمعدل 540 دورة في دقيقة ونصف ، وبملامسة أسنان أحد التروس بصفيحة مرنة صدر صوت تردده 180 هيرتز ما عدد أسنان الترس ؟

$$\text{الحل } ز = 1.5 \times 60 = 90 \text{ ث}$$

$$ن = \frac{ت \times ز}{د} = \frac{90 \times 180}{540} = 30 \text{ دورة}$$

3. احسب الزمن الذي يستغرقه أحد تروس عجلة سافار في عمل 150 دورة إذا كان عدد أسنان الترس 60 سن وتردد الصوت الناشئ عن ملامسة الصفيحة المرنة للتروس 450 هيرتز
- الحل :

$$ز = \frac{د \times ن}{ت} = \frac{60 \times 150}{450} = 20 \text{ ثانية}$$



3- اديرت عجلة سافار لاصدار نغمة موسيقية ترددها 256 هيرتز فاذا كان عدد اسنان الترس 30 سن فما هو عدد الدورات في الدقيقة ؟

$$\text{الحل : ز} = 1 \times 60 = 60 \text{ ث}$$

$$\text{د} = \frac{\text{ت} \times \text{ز}}{\text{ن}} = \frac{60 \times 256}{30} = 512 \text{ دورة}$$

### أسئلة منتصف الدرس

#### أكمل العبارات التالية بما يناسبها

- 1- ينشأ الصوت من ..... وينقطع عند .....
- 2- تتكون الموجات الصوتية من ..... و .....
- 3- ينتشر الصوت في الهواء بسرعة 340 م / ث على هيئة كرات من ..... و ..... مركزها .....
- 4- سرعة الصوت في المواد ..... أكبر من سرعته في المواد .....
- 5- النغمات الموسيقية ذات تردد ..... بينما الضوضاء ذات تردد .....
- 6- تستخدم سدادات الأذن المصنوعة من مادة ..... لحماية الأذن من أثار .....
- 7- درجة الصوت هي الخاصية التي تميز بها الأذن بين الأصوات ..... والأصوات .....
- 8- تتوقف ..... الصوت على التردد
- 9- صوت المرأة يوصف بأنه ..... وصوت الرجل بأنه .....
- 10- درجة صوت الأسد ..... من درجة صوت العصفور
- 11- الأصوات ..... عالية التردد ، بينما الأصوات ..... منخفضة التردد .
- 12- كلما ازداد طول عمود الهواء المهتز في الناي ..... تردد الصوت الناشئ عنه وبالتالي تقل ..... الصوت
- 13- تستخدم عجلة سافار في تعيين .....
- 14- يتوقف تردد النغمة الصوتية الصادرة من عجلة سافار على عاملين هما ..... و .....

#### تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من الإجابات التالية :

- 1- النغمات الموسيقية لها .....  
(أ) ترددات مختلفة (ب) ترددات منتظمة  
(ج) طول موجى قصير (د) سرعة عالية دون إجراء
- 2- تزداد ..... الصوت بزيادة تردده .  
(أ) غلظة (ب) حدة (ج) شدة (د) نوع
- 3- تصنع سدادات الأذن من مادة ..... لحمايتها من أثار الضوضاء  
(أ) السيليكون (ب) الحديد (ج) الخشب (د) النحاس
- 4- صوت الأسد ..... من صوت العصفور  
(أ) أعلى درجة (ب) أعلى ترددا (ج) أقل ترددا (د) أقل شدة
- 5- الصوت الذي تردده 200 هيرتز يكون أكثر ..... من الصوت الذي تردده 100 هيرتز .  
(أ) حدة (ب) غلظة (ج) قوة (د) ضعفا
- 6- النغمة الحادة ..... التردد بينما النغمة الغليظة ..... التردد  
(أ) عالية / منخفضة (ب) منخفضة / عالية (ج) معلومة / مجهولة (د) متساوية / مرتفعة
- 7- الصوت الصادر عن اهتزاز وتر طوله 20 سم يكون ..... من الصوت الصادر عن اهتزاز وتر طوله 80 سم  
(أ) أغلظ (ب) أحد (ج) أقوى (د) أضعف

- ٨- تتوقف درجة الصوت على .....
- ٩- كلما زاد طول عمود الهواء المهتز في الناي ..... تردد الصوت الناشئ
- ١٠- تستخدم عجلة سافار في تحديد ..... لنغمة مجهولة.
- ١١- عندما يقل طول الوتر المهتز .....
- (أ) التردد (ب) سعة الاهتزاز (ج) كثافة الوسط (د) نوع الوسط
- (أ) زاد (ب) قل (ج) قوي (د) انتقل
- (أ) التردد (ب) الدرجة (ج) السرعة (د) (أ-ب) معا
- (أ) يقل عدد الاهتزازات الكاملة (ب) يقل التردد (ج) يزداد التردد (د) (أ-ب) معا

اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة فيما يأتي :

- ١- مؤثر خارجي يؤثر على الأذن ويسبب الإحساس بالسمع .
- ٢- المسافة بين مركزي تضاعطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين لموجة صوتية
- ٣- أصوات ذات تردد منتظم ترتاح الأذن لسماعها .
- ٤- أصوات ذات تردد غير منتظم لا ترتاح الأذن لسماعها .
- ٥- خاصية تميز بها الأذن بين الأصوات الحادة والغليظة .

ضع علامة ( ✓ ) أمام العبارات الصحيحة وعلامة ( X ) أمام العبارات الخطأ مع التصويب : مع التصويب

- ١- الصوت عبارة عن موجات كهرومغناطيسية ( )
- ٢- تختلف النغمات الموسيقية عن الضوضاء في التردد . ( )
- ٣- يتوقف نوع الصوت على تردده . ( )
- ٤- الصوت الذي تردده ٢٠٠ هيرتز أكثر حدة من الصوت الذي تردده ١٠٠ هيرتز ( )
- ٥- يزداد تردد الصوت الناشئ عن عجلة سافار بزيادة سرعة دورانها ( )
- ٦- درجة الصوت هي خاصية تميز بها الأذن بين الأصوات القوية والضعيفة ( )
- ٧- صوت العصفور أكثر غلظة من صوت الأسد . ( )

صوب ما تحته خط في العبارات الآتية :

- ١- لا ينتقل الصوت في السوائل ؛ لأنه أمواج ميكانيكية .
- ٢- شدة الصوت هي الخاصية التي تميز بها الأذن بين الأصوات الحادة والغليظة .
- ٣- تتوقف درجة الصوت على شدته
- ٤- تزداد حدة الصوت بزيادة طول عمود الهواء المهتز في الناي .
- ٤- عند دوران عجلة سافار بمعدل 150 دورة في الدقيقة ، كان تردد الصوت الصادر 100 هيرتز وعدد أسنان التروس 30 سنا



## ثانياً: شدة الصوت



خاصية تميز بها الاذن بين الأصوات القوية و الضعيفة

وحدة القياس شدة الصوت : وات / م<sup>2</sup>

**شدة الصوت عند نقطة ما** تقدر بكمية الطاقة الصوتية الساقطة عمودياً على وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة في الثانية الواحدة

- نظراً لاتساع مدي شدة الصوت واختلاف الإحساس بها من شخص لأخر يمكن التعبير عن مستوى شدة الصوت (الضوضاء) بوحدة الديسيبل (وحدة قياس شدة الضوضاء الديسيبل)

## العوامل التي تتوقف عليها شدة الصوت

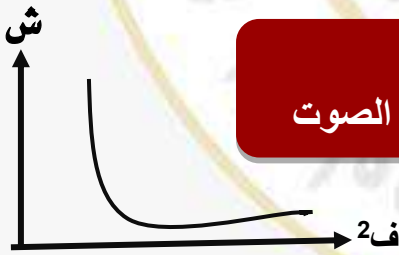
1. المسافة بين الاذن ومصدر الصوت (علاقة عكسية)
2. سعة اهتزاز مصدر الصوت (علاقة طردية)
3. مساحة السطح المهتز (علاقة طردية)
4. كثافة الوسط الذي ينتقل فيه الصوت (علاقة طردية)
5. اتجاه الرياح



## 1. المسافة بين الاذن ومصدر الصوت:

تضعف شدة الصوت تدريجياً بزيادة المسافة بين الاذن ومصدر الصوت

تتناسب شدة الصوت تناسباً عكسياً مع مربع البعد عن مصدر الصوت



## قانون التربيع العكسي في الصوت

شدة الصوت عند نقطة تتناسب عكسياً مع مربع بعد هذه النقطة عن مصدر الصوت

$$( \text{شدة الصوت } I \propto \frac{1}{f^2} )$$

ماذا يحدث في الحالات الآتية

1. زيادة المسافة بين مصدر الصوت و الاذن إلى الضعف ؟

جـ :- تقل شدة الضوء إلى الربع

2. لشدة الصوت عند نقطة عندما تقل المسافة بين مصدر الصوت وهذه النقطة للنصف ؟

جـ :- تزيد شدة الصوت لأربعة اضعاف



3 زيادة المسافة بين مصدر الصوت و الاذن الى ثلاثة أمثال ؟

جـ :- تقل شدة الصوت الى التسع

**علل :- يفضل الجلوس في الصفوف الامامية عن الخلفية في قاعة المحاضرات والمسرح ؟**

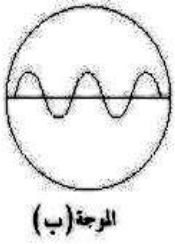
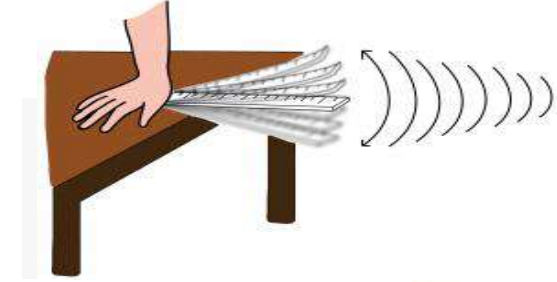
جـ :- لان شدة الصوت تتناسب عكسيا مع مربع المسافة بين الاذن و مصدر الصوت

## 2. سعة اهتزاز مصدر الصوت

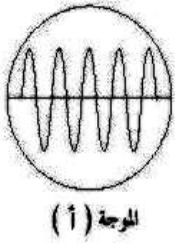
تضعف شدة الصوت تدريجيا كلما قلت سعة الاهتزازة

شدة الصوت تتناسب طردياً مع مربع سعة الاهتزازة

(شدة الصوت  $\propto$  مربع سعة الاهتزاز (سع<sup>2</sup>)



الموجة (ب)



الموجة (أ)

**س في الشكل المقابل موجتين صوتيتين قارن بينهما من حيث**

1. **الدرجة:**

أ- عاليتها الدرجة ( كلما زاد التردد زادت حدة الصوت )  
ب- منخفضة الدرجة ( كلما قل التردد زادت غلظة الصوت )

2. **الشدة:**

أ- قوية لزيادة سعة اهتزازة  
ب- ضعيفة لنقص سعة اهتزازة

**ماذا يحدث عند :-**

1. **زيادة سعة اهتزاز مصدر الصوت للضعف ؟**

جـ :- تزيد شدة الصوت اربع اضعاف

2. **نقص سعة الاهتزاز للنصف ؟**

جـ :- تقل شدة الصوت الى الربع

**علل :- تضعف شدة الصوت مع مرور الزمن بالنسبة لوتر مهتز ؟**

**او تضعف شدة الصوت للربع اذا قلت سعة الاهتزاز الى النصف ؟**

جـ :- لأن شدة الصوت تتناسب طردياً مع مربع سعة الاهتزازة

## 3. مساحة السطح المهتز

تتناسب شدة الصوت طردياً مع مساحة السطح المهتز

يعمل الصندوق الرنان على **زيادة** مساحة السطح المهتز

تزيد شدة الصوت عند ملامسة مصدر الصوت لجسم

( صندوق ) رنان ( علل )

لزيادة مساحة السطح المهتز

**علل :- نغمة تليفون محمول على المكتب اعلى من اليد ؟**

جـ :- لان مساحة السطح المهتز تزداد عند وضع التليفون

على المكتب وشدة الصوت تزداد بزيادة مساحة السطح المهتز





**علل :- تثبيت الاوتار في الالات الموسيقية على صندوق خشبي مجوف ؟**  
**ج :-** لان شدة الصوت تزيد بزيادة مساحة السطح المهتز

#### 4. كثافة الوسط الذي ينتقل فيه الصوت

تزداد شدة الصوت كلما زادت كثافة مادة الوسط الذي ينتقل خلاله الصوت

عند تشغيل مخلخلته الهواء **تقل** كثافة الهواء وتضعف شدة الصوت **بنقص** كثافة الوسط

**من الشكل المقابل :**

عند تشغيل المنبث نسمع الصوت بوضوح لأن الصوت موجة ميكانيكية

تنتقل في الهواء بداخل الناقوس

عند تشغيل مخلخلته الهواء تقل شدة الصوت تدريجيا حتى ينقطع **(علل)**

لأن مخلخلته الهواء تعمل تفريغ الهواء من الناقوس فتقل كثافته

**علل لما يأتى**

1- **شدة الصوت المنتقل في غاز ثانى اكسيد الكربون اقوى**

**من شدة الصوت المنتقل في غاز الهيدروجين ؟**

ج / لان كثافة  $CO_2$  اكبر من كثافة  $H_2$  وشدة الصوت تزداد بزيادة كثافة الوسط

2- **تختلف شدة الصوت في الهواء الرطب عنه في الهواء الجاف ؟**

ج / لان شدة الصوت تزداد بزيادة كثافة الوسط

3- **شدة الصوت فوق الجبل اقل من سفح الجبل ؟**

ج :- لان كثافة الهواء عند قمة الجبل اقل منه عند السفح وشدة الصوت بتتناسب طرديا مع

كثافة الوسط

#### 5. اتجاه الرياح

تزداد شدة الصوت عندما ينتقل الصوت في نفس اتجاه الرياح وتضعف شدته عندما ينتقل

في عكس اتجاه الرياح

ماذا يحدث اذا هبت الرياح في نفس اتجاه صافرة القطار ؟

ج :- تزيد شدة الصوت

## ثالثاً: نوع الصوت

خاصية تميز بها الأذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها، حتى لو كانت متساوية في الدرجة والشدة



### أنواع النغمات الصوتية

1. نغمة بسيطة نقية (النغمة الأساسية)  
كما في الشوكة الرنانة
2. نغمات مركبة (نغمات أساسية مصحوبة بنغمات توافقية)  
مثل الآلات الموسيقية كما في البيانو والكمان



### النغمات التوافقية:

نغمات مصاحبة للنغمة الأساسية وتكون أعلى منها في الدرجة وأقل منها في الشدة

**علل:** تستطيع الأذن أن تميز صوت العود و صوت البيانو حتى لو تساوا في الشدة والدرجة؟  
جـ / بسبب اختلافهما في النغمات التوافقية المصاحبة للنغمة الأساسية لكلا منهما لاختلاف نوع الصوت

## أنواع الموجات الصوتية

موجات فوق سمعية	موجات سمعية	موجات دون سمعية
هي موجات صوتية يزيد ترددها عن 20 كيلو هيرتز (20000 هيرتز)	هي موجات صوتية يتراوح ترددها من 20 هيرتز الى 20000 هيرتز (HZ20000)	هي موجات صوتية ترددها اقل من 20 هيرتز
يتعذر على الانسان سماعها	يستطيع الانسان سماعها	يتعذر على الانسان سماعها
الموجات الصادرة من جهاز السونار - و بعض الحيوانات مثل الدلافين و الخفاش	الأصوات التي يسمعها الانسان	مثل الأصوات المصاحبة للعواصف التي تسبق سقوط الأمطار



**س / صنف الموجات الصوتية الاتية حسب قدرة أذن الإنسان على سماعها بناء على ترددها**

( 2000 هيرتز - 25 كيلو هيرتز - 100 هيرتز - 250 ألف هيرتز - 10 هيرتز - 15 هيرتز )  
 موجات تسمعها اذن الانسان : 2000 هيرتز - 100 هيرتز  
 موجات لاتسمعها اذن الانسان : 25 كيلو هيرتز - 250 ألف هيرتز - 10 هيرتز - 15 هيرتز

**هلعل :- لا تدرك اذن البشر كل الأصوات ؟**

جـ :- لانها تتأثر فقط بالموجات التي ترددها من 20 هيرتز الى 20 كيلو هيرتز

**هلعل :- تستطيع القطط والكلاب سماع الأصوات التي يصدرها الانسان ؟**

جـ :- لان الأصوات التي يصدرها الانسان تقي في مدى الأصوات التي يسمعها الكلاب و القطط

**هلعل :- يمكن للكلاب الإحساس بالزلازل قبل حدوثها ؟**

جـ :- لانها تستطيع سماع موجات حتى 40 كيلو هيرتز

**هللقارن بين الموجات السمعية و دون السمعية و فوق السمعية من حيث السرعة ؟**

جـ :- جميعها متساوية في السرعة لها نفس السرعة في الوسط ولكنها تختلف في التردد و الطول الموجي

**استخدامات الموجات فوق السمعية**

المجال	الاستخدام
مجال الطب	1) تفتيت حصوات الكلي والحالب دون جراحة 2) تشخيص تضخم غدة البروستاتة في الذكور 3) الكشف عن الأورام السرطانية 4) الكشف عن نوع الجنين وحالته الصحية قبل الولادة
مجال الصناعة	تعقيم المواد الغذائية والماء واللبن (علل) لقدرتها الفائقة في القضاء على بعض أنواع البكتريا ووقف نشاط بعض الفيروسات
المجالات الحربية	الكشف عن الألغام الأرضية

**علل :- لا يستطيع الانسان سماع موجات السونار ؟**

جـ :- لانه يصدر موجات فوق سمعية يزيد ترددها عن 20 ألف هيرتز

**علل :- تستخدم الموجات فوق السمعية في تعقيم اللبن ؟**

جـ :- لان لها قدرة فائقة على القضاء على بعض أنواع البكتريا ووقف نشاط بعض الفيروسات

## تدريبات على الدرس الاول

**أكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:-**

1. مؤثر خارجي يؤثر على الأذن فيسبب الإحساس بالسمع
2. ينشأ من اهتزاز الاجسام المحدث له ويتوقف عند توقف الاهتزاز
2. أصوات ترتاح الاذن لسماعها
4. أصوات لا ترتاح الأذن لسماعها
5. الخاصية التي تميز بها الاذن الأصوات الحادة والغليظة
6. جهاز تستخدم في تعيين درجة ( تردد ) نغمة مجهولة
7. الخاصية التي تميز بها الاذن الأصوات من حيث القوة والضعف
8. كمية الطاقة الصوتية الساقطة عموديا على وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة في الثانية الواحدة
9. شدة الصوت عند نقطة تتناسب عكسيا مع مربع بعد هذه النقطة عن مصدر الصوت
10. مصنوعة من السيلكون وتأخذ شكل التجويف الداخلي للأذن وتستخدم في حماية الأذن من الضوضاء
11. الخاصية التي تميز بها الاذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها، حتى لو كانت متساوية في الدرجة والشدة
12. نغمات أساسية مصحوبة بنغمات توافقية
13. نغمات مصاحبة للنغمات الأساسية أعلى منها في الدرجة واقل منها في الشدة وتختلف باختلاف طبيعة مصدرها
14. موجات صوتية يقل ترددها عن 20 هيرتز ( ذ/ث ) ولا تسمعها الأذن
15. موجات صوتية يتراوح ترددها بين 20 هيرتز: 20 كيلو هيرتز ويستطيع الانسان سماعها
16. موجات صوتية يزيد ترددها عن 20 كيلو هيرتز
17. مستوى شدة الصوت
18. النغمة الأساسية كما في الشوكة الرنانة

**السؤال الثاني : اكمل العبارات الآتية**

1. ينشأ الصوت نتيجة ..... وينقطع عند .....
2. ينتقل الصوت في الهواء على شكل ..... مركزها .....
3. سرعة الصوت في الهواء .....
4. الأصوات الصادرة من الشوكة الرنانة تعتبر ..... والصادرة من الشاكوش تعتبر .....
5. كلما قل طول الجزء المهتز من الوتر تزيد .....
6. درجة الصوت خاصية تميز بها الاذن الأصوات من حيث ..... و.....
7. تتوقف درجة الصوت على ..... بينما شدة الصوت على ..... ونوع الصوت على .....

8. درجة الصوت تتناسب ..... مع تردد الصوت
9. تقاس شدة الصوت بـ.....
10. من العوامل التي تتوقف عليها شدة الصوت ..... و..... و.....
11. النغمة المركبة هي نغمة ..... مصحوبة بنغمة .....
12. النغمات الموسيقية ذات تردد ..... عكس .....
13. يوصف صوت الرجل بأنه ..... وصوت المرأة بأنه .....
14. درجة صوت الأسد ..... من درجة صوت العصفور لأن صوت الأسد تردده ..... من صوت العصفور
15. النغمات ..... عالية التردد بينما النغمات ..... منخفضة التردد
16. تستخدم عجلة ..... فى تعيين تردد نغمة مجهولة بمعلومية ..... و..... و.....
17. تزداد ..... النغمة الصوتية الصادرة من عجلة سافار بزيادة ..... و.....
18. تتناسب شدة الصوت عند نقطة ما عكسياً مع ..... عن مصدر الصوت ،  
و..... مع مربع سعة الاهتزاز.
19. يصدر عن الشوكة الرنانة نغمة صوتية ..... وعن الآلات الموسيقية نغمة صوتية  
.....
20. النغمات التوافقية أقل ..... وأعلى ..... من النغمات الأساسية
21. تردد الموجات فوق السمعية يزيد عن ..... بينما تردد الموجات دون السمعية يقل عن .....
22. تستخدم الموجات ..... فى تشخيص تضخم غده ..... عند الرجال
23. يصدر عن جهاز السونار موجات ..... ترددها يزيد عن .....
24. تستخدم الموجات فوق السمعية فى المجالات ..... والصناعية و.....
25. تقاس شدة الصوت بوحدة ..... بينما يقاس مستوى شدة الصوت بوحدة .....

ضع علامة ( √ ) أمام العبارات الصحيحة وعلامة ( X ) أمام العبارات الخاطئة مع التصويب : مع التصويب

1. من العوامل المؤثرة على شدة الصوت اتجاه الرياح . ( )
2. عند زيادة سعة الاهتزاز إلى الضعف تقل الشدة إلى النصف . ( )
3. تقل شدة الصوت عند ملاسته لصندوق فارغ . ( )
4. تزداد شدة الصوت بزيادة كثافة الوسط الذي ينتقل فيه . ( )
5. النغمات التوافقية أعلى من النغمة الأساسية فى الدرجة وأقل منها فى الشدة . ( )
6. الموجات تحت السمعية ترددها يزيد على 20 هيرتز . ( )
7. يقع مدى الأصوات التي يستطيع الإنسان سماعه بين ٢٠ : ٢٠٠ كى لوهيرتز . ( )
8. تصدر الخفافيش موجات تحت سمعية لا يستطيع الإنسان سماعها . ( )

صوب ما تحته خط في العبارات الآتية :

1. يقاس مستوى شدة الضوضاء بـ « الوات / م<sup>٢</sup> »
2. تقاس شدة الصوت بوحدة ديسيبل .



- 3- تتناسب شدة الصوت عند نقطة ما **طرديا** مع مربع بعد تلك النقطة عن مصدر الصوت.
- 4- كلما ابتعدت عن زميل يصدر صوتا **زادت** شدة الصوت.
- 5- **تقل** شدة الصوت عند ملازمة مصدره لصندوق خشبي زنان
- 6- تزداد **درجة الصوت** بزيادة كثافة الوسط الذي ينتقل فيه.
- 7- تتناسب شدة الصوت عند نقطة عكسيا مع **كثافة مادة الوسط**
- 8- النغمة الصادرة عن شوكة رنانة نغمة بسيطة نقية تعرف بالنغمة **التوافقية**.
- 9- تتكون النغمة المركبة من نغمة أساسية + نغمة **بسيطة**.
- 10- يستخدم الأطباء موجات ترددها **أقل من 20 هيرتز** لتفتيت حصوات الكلى والحالب.
- 11- تستخدم الموجات **السمعية** في الفحوص الطبية ومعرفة نوع وحالة الجنين.

### علل لما يأتي :

- 1- تزداد شدة الصوت إلى أربعة أمثالها عندما تقل المسافة بين مصدر الصوت والأذن إلى النصف.
- 2- يفضل الجلوس في الصفوف الأمامية على الصفوف الخلفية في قاعات المحاضرات.
- 3- نغمة تليفون محمول في اليد أضعف منها عند وضع التليفون على صندوق رنان.
- 4- تثبت أوتار العود الموسيقى على صندوق خشبي أجوف.
- 5- الصوت المنتقل في الهواء يكون أقل شدة من الصوت المنتقل في غاز ثاني أكسيد الكربون.
- صوت عيار ناري في الهواء أقل شدة من صوته في غاز ثاني أكسيد الكربون.
- 6- يمكن للأذن التمييز بين نغمتين للجيتار والكمان مع تساويهما في الشدة والدرجة.
- 7- اختلاف صوت البيانو عن صوت الكمان حتى لو اتفقا في الدرجة والشدة.
- 8- لا تصطدم الدلافين بالعوائق المائية أثناء السباحة.
- 9- تستخدم الموجات فوق السمعية في المجال الحربي.
- 10- تستخدم الموجات فوق السمعية في الفحوصات الطبية.
- 11- تستخدم الموجات فوق السمعية في تعقيم المواد الغذائية.
- 12- لا يسمع الإنسان موجات جهاز السونار عند عمل الفحوصات الطبية.

### اختر من العمود ( أ ) ما يناسبه من العمود ( ب )

( أ )	( ب )
1- الموجات السمعية	( أ ) ترددها يقل عن 20 هيرتز.
2- الموجات دون السمعية	( ب ) ترددها يزيد على 20 كيلو هيرتز.
3- الموجات فوق السمعية	( ج ) ترددها من 15 هيرتز إلى 20 كيلو هيرتز
	( د ) ترددها من 20 هيرتز إلى 20 كيلو هيرتز

### ما المقصود بكل من ... ؟

- 1- الصوت.
- 2- الطول الموجي لموجة صوتية 1.5 متر
- 3- النغمات الموسيقية.
- 4- الضوضاء
- 5- درجة الصوت.
- 6- شدة الصوت
- 7- قانون التوزيع العكسي للصوت.
- 8- نوع الصوت
- 9- النغمة المركبة.
- 10- النغمة التوافقية
- 11- الموجات السمعية.
- 12- الموجات دون السمعية.
- 13- الموجات فوق السمعية.
- 14- الديسيبل.



## ماذا يحدث عند ...

- 1- زيادة طول الوتر المهتز بالنسبة لدرجة الصوت
- 2- نقص طول عمود الهواء المهتز .
- 3- زيادة تردد النغمات الصوتية بالنسبة لدرجة الصوت .
- 4- زيادة الزمن اللازم لدوران عجلة سافار عند ملاستها لصفيحة مرنة .
- 5- تعرض الإنسان للمرضاء بصفة مستمرة .
- 6- زيادة المسافة بين مصدر الصوت والأذن إلى الضعف بالنسبة لشدة الصوت .
- 7- زيادة سعة الاهتزاز لمصدر صوتي إلى الضعف .
- 8- زيادة كثافة الوسط المادي الذي ينتقل فيه الصوت ( بالنسبة لشدة الصوت ) .
- 9- خلخلة الهواء داخل ناقوس زجاجى به مصدر صوتى .
- 10- هبوب الرياح في نفس اتجاه صوت القطار
- 11- تسليط موجات فوق سمعية على حصوات متكونة بالكلى والحالب .
- 12- تعرض بعض أنواع الفيروسات للموجات فوق السمعية .

## أذكر مثالا واحدا لكل من

- |                                |                               |                     |                     |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|
| 1- نغمة موسيقية                | 2- ضوضاء                      | 3- صوت حاد          | 4- صوت منخفض الدرجة |
| 5- صوت مرتفع الدرجة            | 6- صوت غليظ                   | 7- صوت ضعيف         | 8- صوت قوى          |
| 9- نغمة بسيطة                  | 10- نغمة مركبة                | 11- موجات دون سمعية | 12- موجات فوق سمعية |
| 13- حيوان يصدر موجات فوق سمعية | 14- جهاز يصدر موجات فوق سمعية |                     |                     |

## اذكر استخداما ( أهمية ) واحدا لكل مما يأتي :

- 1- سدادات الأذن
- 2- عجلة سافار
- 3- الصندوق الرنان
- 4- الموجات فوق السمعية في المجال الطبي .
- 5- الموجات فوق السمعية في المجال الحربي .
- 6- الموجات فوق السمعية في المجال الصناعي .

## اذكر العلاقة الرياضية بين كل من ( مع رسم العلاقة البيانية إن وجدت ) :

- 1- درجة الصوت والتردد .
- 2- عدد أسنان ترس بعجلة سافار وتردد الصوت الناتج عنه .
- 3- شدة الصوت والمسافة بين الأذن ومصدر الصوت
- 4- شدة الصوت وسعة الاهتزاز
- 5- سرعة الموجات دون السمعية والموجات فوق السمعية في الهواء .

السؤال الثالث : مسائل

- 1- إذا كان عدد الدورات التي يحدثها ترس في عجلة سافار في 100 ثانية مضروباً في عدد الأسنان 28800 فاحسب تردد النغمة
- 2- إذا كان عدد أسنان أحد التروس في عجلة سافار 30 سن ويدور 16 دورة في الثانية ، احسب سرعة الصوت الناشئ عنه إذا كان طوله الموجى 0.25 متر
- 8- إذا كان عدد أسنان أسطوانة منشار خشب 80 سن وعندما استخدمت في قطع الخشب كانت تصنع دورتين كل ثانية فإذا كانت سرعة الصوت في الهواء 320 م/ث ، فاحسب الطول الموجى للصوت الناشئ أثناء قطع الخشب
- 9- موجتان من نوع واحد تنتشران في وسط مادي واحد فإذا كان ترددهما على الترتيب 512 و 256 هيرتز فما النسبة بين طوليهما الموجى ؟
- 10- أدير عجلة سافار لأصدر نغمة موسيقية ترددها 256 هيرتز فإذا كان عدد أسنان الترس 30 سن فما هو عدد الدورات في الدقيقة ؟
- 11- احسب الزمن الذي يستغرقه أحد تروس عجلة سافار في عمل 150 دورة إذا كان عدد أسنان الترس 30 سن وتردد الصوت الناشئ عن ملامسة الصفيحة المرنة للترس 450 هيرتز
- 12- احسب تردد النغمة الموسيقية المماثلة لتردد نغمة صادرة من عجلة سافار ، تدار بسرعة 960 دورة في دقيتين ، علماً بأن عدد أسنان الترس 30 سناً ؟
- 13- أدير عجلة سافار بمعدل 540 دورة في الدقيقة ، وبملاسة أسنان أحد التروس بصفيحة مرنة صدر صوت تردده 180 هيرتز ما عدد أسنان الترس ؟
- 14- إذا علمت أن مدى ترددات الأصوات التي يسمعها الإنسان من 20 هيرتز : 20000 هيرتز ، وكانت سرعة الصوت في الهواء 340 م / ث  
فما هو الطول الموجي لأطول موجة صوتية يمكن للإنسان سماعها ؟



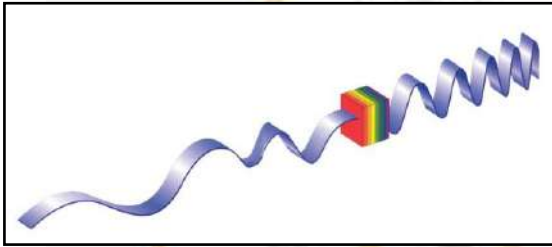
## الطبيعة الموجية للضوء

### الدرس الثاني



**الضوء** عبارة عن موجات كهرومغناطيسية مستعرضة ، ويعتبر الضوء المرئي احد مكونات الطيف الكهرومغناطيسي ويعود الفضل في دراسة علم الضوء الى العالم العربي الجليل الحسن بن الهيثم الذي وضع أسس علم الضوء ومكتشف الخزانة ذات الثقب التي عرفت فيما بعد بالكاميرات

**الضوء المرئي:-** موجات كهرومغناطيسية يتراوح طولها الموجي بين 380: 700 نانومتر



### الطيف الكهرومغناطيسي :-

احد مكونات الموجات الكهرومغناطيسية التي تختلف في

(التردد والطول الموجي) وتتفق في السرعة

علل :- وصول ضوء الشمس الينا على الرغم من المسافة

الشاسعة بيننا وبين الشمس ؟

ج :- لان الضوء موجات كهرومغناطيسية تنتقل في الفراغ

### سرعة الضوء

**سرعة الضوء :-** المسافة التي يقطعها الضوء في الثانية الواحدة



ينتقل الضوء المرئي في الفراغ بسرعة  $3 \times 10^8$  م/ث

سرعة الضوء = المسافة ÷ الزمن

مثال :- احسب المسافة بين القمر والأرض اذا علمت ان الضوء

المنعكس من القمر يصل الى الأرض في غضون 1.3 ث

الحل :- سرعة الضوء =  $3 \times 10^8$  م/ث

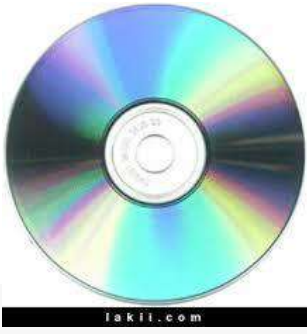
المسافة = السرعة × الزمن =  $3 \times 10^8 \times 1.3 = 3.9 \times 10^8$  متر

نحول المسافة من متر الى كيلومتر بالقسمة على 1000

ف =  $3.9 \times 10^5 \div 1000 = 3.9 \times 10^5$  كم



## تحليل الضوء الأبيض

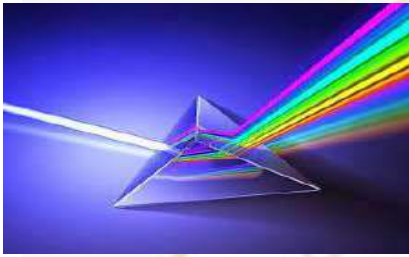


الشمس هي المصدر الرئيسي للضوء على سطح الأرض  
ويعرف الضوء المرئي الصادر من الشمس بالضوء الأبيض وهو خليط من ألوان الطيف السبعة (أحمر - برتقالي - أصفر - أخضر - أزرق - نيلي - بنفسجي)

## علل :- ضوء الشمس ضوء مركب ؟

ج :- لأنه يتكون من سبع ألوان تسمى ألوان الطيف

## المنشور الثلاثي



## يستخدم في تحليل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة

- التي تتفق في (السرعة) وتختلف في (الطول الموجي والتردد وزاوية الانحراف)

📖 لاحظ :-

1. الضوء الأحمر : فهو الأقرب إلى رأس المنشور - والأكبر طول موجي - والأقل تردد وانحراف
2. الضوء البنفسجي :- فهو الأقرب إلى قاعدة المنشور - الأصغر طول موجي - والأكبر تردد وانحراف

1) في المنشور الثلاثي كلما إتجهنا لأسفل نحو قاعدة المنشور يزداد الانحراف والتردد والطاقة ويقل الطول الموجي والعكس صحيح

## 📖 ما النتائج المترتبة على سقوط ضوء أبيض على أحد أوجه المنشور الثلاثي ؟

ج :- يتحلل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف السبع

## طاقة موجة الضوء

اثبت العالم (ماكس بلانك) ان :-

1. موجات الضوء تتكون من كمات من الطاقة تعرف بـ (الفوتونات)
2. طاقة الفوتون تتناسب طرديا مع تردد موجة الضوء (كلما زاد تردد الفوتون زادت طاقة الفوتون)

## 📖 الفوتونات :- كمات الطاقة المكونة للضوء

طاقة الفوتون = مقدار ثابت  $\times$  تردد الفوتون  $\leftarrow$  حيث يعرف المقدار الثابت (بثابت بلانك)

طاقة الفوتون = ثابت بلانك  $\times$  تردد الفوتون

## 📖 ثابت بلانك :- النسبة بين طاقة الفوتون وتردده



م	علل لما يأتي	الإجابة
1	طاقة فوتون الضوء البنفسجي اكبر من طاقة فوتون الضوء الأحمر ؟	لان تردد فوتون الضوء البنفسجي اكبر من تردد فوتون الضوء الأحمر
2	طاقة فوتون الضوء الأحمر اقل من طاقة فوتون الضوء البرتقالي ؟	لان تردد فوتون الضوء الأحمر اقل من تردد فوتون الضوء البرتقالي

### أسئلة منتصف الدرس

#### أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

- يعتبر ..... أحد مكونات الطيف الكهرومغناطيسي وينتقل بسرعة قدرها ..... في الفراغ.
- تتراوح الأطوال الموجية لموجات الضوء الأبيض من ..... إلى ..... نانومتر
- سرعة الضوء هي ..... التي يقطعها الضوء في ..... الواحدة .
- يستخدم ..... في تحليل الضوء الأبيض .
- يتكون الضوء الأبيض من ..... ألوان تعرف بـ .....
- أعلى ألوان الطيف ترددا هو ..... وأقلها ترددا هو .....
- طاقة الفوتون = ..... × .....
- تتكون موجة الضوء من كمات من الطاقة تسمى .....
- طاقة الفوتون تتناسب ..... مع .....
- أقل ألوان الطيف انحرافا ..... بينما أكبرها انحرافا .....
- النسبة بين طاقة الفوتون وتردده مقدار ثابت ويسمى .....

#### تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من الإجابات التالية :

- تتراوح الأطوال الموجية للضوء المرئي من ٣٨٠ : ٧٠٠ .....  
(أ) كيلومتر (ب) سنتيمتر (ج) فيمتومتر (د) نانومتر
- المسافة التي يقطعها الضوء في الثانية هي .....  
(أ) تردد الضوء (ب) سرعة الضوء (ج) شدة الضوء (د) انكسار الضوء ،

٣- يتكون الضوء الأبيض .....

(أ) سبعة ألوان (ب) لون واحد (ج) ستة ألوان (د) خمسة ألوان

٤- يستخدم ..... في تحليل الضوء الأبيض .

(أ) الماء (ب) الحائط (ج) المنشور الثلاثي (د) الحائل

٥- عند تحليل الضوء الأبيض يكون أقل ألوان الطيف انحرافا هو .....

(أ) البنفسجي (ب) الأحمر (ج) البرتقالي (د) الأزرق

٦- الضوء ..... أكبر ألوان الطيف ترددا .

(أ) الأبيض (ب) الأحمر (ج) الأصفر . (د) البنفسجي

٧- ..... هو كمات من الطاقة .

(أ) البروتون (ب) الإلكترون (ج) النيوترون (د) الفوتون

٨- أثبت العالم ..... أن طاقة موجات الضوء مكونة من فوتونات .

(أ) نيوتن (ب) ماكس بلانك (ج) الحسن بن الهيثم (د) بور

٩- طاقة الفوتون = ثابت بلانك  $\times$  .....

(أ) تردد الفوتون (ب) سرعة الفوتون (ج) شدة الفوتون (د) نوع الفوتون

١٠- تتناسب طاقة الفوتون تناسباً .....

(أ) عكسياً مع تردده (ب) طردياً مع شدته (ج) عكسياً مع مربع سرعته (د) طردياً مع تردده

١١- النسبة بين طاقة الفوتون وتردده تساوى .....

(أ) سرعة الفوتون (ب) ثابت كولوم (ج) ثابت نيوتن (د) ثابت بلانك

١٢- طاقة فوتون الضوء البنفسجي .....

(أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) تساوى (د) لا توجد إجابة صحيحة

١٣- النسبة بين تردد فوتون الضوء البنفسجي إلى تردد فوتون الضوء الأحمر .....

(أ) أكبر من الواحد (ب) أقل من الواحد (ج) تساوى الواحد (د) لا توجد إجابة صحيحة

**اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة فيما يأتي :**

١- المصدر الرئيسي للطاقة الضوئية على الأرض .

٢- موجات كهرومغناطيسية تتراوح أطوالها الموجهة بين  $380 : 7000$  نانومتر

٣- المسافة التي يقطعها الضوء في الثانية الواحدة .

٤- ضوء مركب من ألوان الطيف السبعة.

٥- أقل ألوان الطيف ترددا وانحرافا في المنشور الثلاثي .

٦- أكبر ألوان الطيف ترددا وانحراف في المنشور الثلاثي .

٧- حاصل ضرب ثابت بلانك في تردد القولون

٨- كمات الطاقة المكونة لموجة الضوء

٩- النسبة بين طاقة الفوتون وتردده .

ضع علامة ( ✓ ) أمام العبارات الصحيحة وعلامة ( X ) أمام العبارات الخطأ :

- ١- موجات الضوء المرئي يتراوح طولها الموجي بين ٣٨٠ إلى ٧٠٠ متر ( )
- ٢- طاقة الفوتون = ثابت بلانك × سرعة الفوتون ( )
- ٣- طاقة الفوتون للضوء الأخضر أكبر من طاقة الفوتون للضوء البنفسجي . ( )
- ٤- النسبة بين تردد الضوء الأحمر إلى تردد الضوء البنفسجي أقل من الواحد الصحيح . ( )
- ٥- سرعة الضوء هي المسافة التي يقطعها الضوء في الثانية الواحدة . ( )
- ٦- تتناسب طاقة الفوتون عكسيا مع تردده . ( )

صوب ما تحته خط في العبارات التالية :

- ١- سرعة الضوء في الفراغ  $3 \times 10^{10}$  كم/س
- ٢- الأطوال الموجية للضوء المرئي تتراوح بين 600 : ٨٠٠ نانومتر .
- ٣- الضوء الأبيض ضوء مركب يتكون من تسعة ألوان .
- ٤- يتم تحليل الضوء الأبيض بواسطة المراة .
- ٥- أقل ألوان الطيف انحرافا هو اللون البنفسجي .
- ٦- طاقة الفوتون = ثابت بلانك × شدة الضوء .
- ٧- أثبت العالم نيوتن أن طاقة الفوتون تتناسب طرديا مع تردده .
- ٨- عند تحليل الضوء الأبيض ينحرف الضوء الأحمر مقتربا من قاعدة المنشور .
- ٩- يعتبر اللون الأحمر أعلى الألوان ترددا .
- ١٠- تتوقف طاقة الفوتون على كتلته .
- ١١- أثبت العالم ماكس بلانك أن الضوء يتكون من بروتونات .

علل لما يأتي :

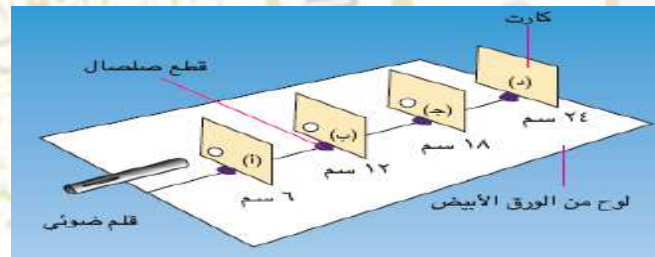
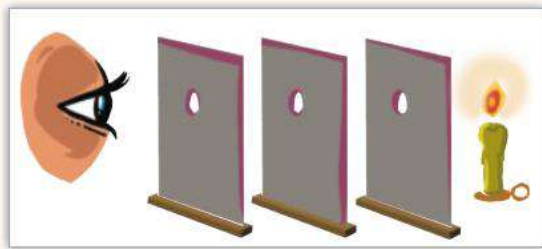
- 1- يصل ضوء الشمس إلى الأرض رغم الفراغ الشاسع بينهما .
- 2- يعتبر الضوء الأبيض ضوءا مركبا .
- 3- طاقة فوتون الضوء الأحمر أقل من طاقة فوتون الضوء البرتقالي .



## سلوك الضوء في الأوساط المادية المختلفة

وسط معتم	وسط شبه شفاف	وسط شفاف
لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله فلا ترى الأشياء الموجودة خلفه	وسط يسمح بنفاذ جزء من الضوء و يمتص الجزء الآخر فتري الأشياء الموجودة خلفه غير واضحة	وسط يسمح بنفاذ الضوء خلاله فتري الأشياء الموجودة خلفه بوضوح
مثل :- اللبن - الجلد - ورق الشجر	مثل :- الزجاج المصنفر - منديل الورق	مثل الزجاج - الهواء - الماء النقي

ملحوظة هامة :- زيادة سمك الوسط الشفاف او شبه الشفاف يقلل من نفاذ الضوء خلاله



الضوء يسير في خطوط مستقيمة ، ويمكن التحكم في سمكه من خلال الثقوب الضيقة

م	علل لما يأتي	الإجابة
1	نرى الاجسام بوضوح عند وضعها في كيس شفاف	لان كلا من الهواء والبلاستيك الشفاف يسمح بنفاذ الضوء خلاله
2	لا نرى الكتابة واضحة من خلف الزجاج المصنفر	لانه وسط شبه شفاف يسمح بنفاذ جزء من الضوء فقط و يمتص الباقي
3	عدم رؤية الشوائب في العسل الأسود ؟	لانه وسط معتم لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله
4	عدم رؤية السمك الموجود في البحر بالرغم من ان الماء وسط شفاف ؟	لانه كلما ازداد سمك الوسط الشفاف يقل نفاذ الضوء خلاله
5	تكون ظل خلف الشجرة ؟	لان الضوء يسير في خطوط مستقيمة



إذا قمت بإشعال كشاف للضوء في غرفة مظلمة وتوجيهه على الحائط  
**ملاحظة** تكون بقعة ضوئية على الحائط ،

**ملاحظة** ان قوة الإضاءة تزيد كلما اقتربت من الحائط  
 (أي قلت المسافة بين السطح ومصدر الضوء)

← **كما تلاحظ** ان قوة وشدة الإضاءة تقل كلما ابتعدت  
 عن الحائط (أي زادت المسافة بين السطح ومصدر الضوء)

والسبب في هذا انه كلما زادت المسافة بين الحائط ومصدر الضوء تقل كمية الضوء  
 الساقطة على وحدة المساحات من السطح وهو ما يعرف بقانون التربيع العكسي للضوء

**شدة الاستضاءة:-** كمية الضوء الساقطة عموديا على وحدة المساحات من السطح  
 في الثانية الواحدة

**قانون التربيع العكسي للضوء:-** تتناسب شدة استضاءة السطح تناسباً عكسياً مع مربع  
 المسافة بين السطح ومصدر الضوء

**مما سبق تستنتج :-** شدة الاستضاءة تتناسب عكسياً مع مربع المسافة بين مصدر الضوء والسطح

شدة الاستضاءة



**ملحوظة هامة :-** تتوقف شدة الاستضاءة على عاملان :-

- 1- قوة إضاءة مصدر الضوء (علاقة طردية)
- 2- مربع المسافة بين مصدر الضوء والسطح (علاقة عكسية)

## تدريبات على الدرس الثاني

- 1- تقسم الأوساط حسب نفاذيتها للضوء إلى ..... و ..... و .....
- 2- جلد الإنسان من الأوساط المادية ..... بينما الهواء من الأوساط المادية .....
- 3- من الأوساط الشفافة التي تسمح بنفاذ الضوء ..... و .....
- 4- لا يمكن رؤية شوائب العسل الأسود لأنه من الأوساط ..... التي لا ينفذ منها الضوء .
- 5- الزجاج المصنفر من الأوساط المادية .....
- 6- زيادة سمك الوسط ..... تقلل من ..... الضوء خلاله .
- 7- ينتقل الضوء في الأوساط المادية على هيئة ..... يمكن التحكم في .....
- 8- تتوقف شدة الاستضاءة لسطح ما على ..... و .....
- 9- تتناسب شدة استضاءة سطح ما تناسباً ..... مع ..... المسافة بين هذا السطح ومصدر الضوء .

## تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من الإجابات التالية :

- 1- الأجسام التي تسمح بنفاذ الضوء خلالها تسمى أجساما .....  
(أ) معتمت (ب) عازلة (ج) شفافة (د) موصلة
- 2- الزجاج المصنفر من الأوساط المادية .....  
(أ) الشفافة (ب) شبه الشفافة (ج) المعتمت (د) لا توجد إجابة صحيحة
- 3- أي الأوساط التالية لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله ؟ .....  
(أ) الهواء (ب) الماء النقي (ج) الزجاج المصنفر (د) اللبن
- 4- من الأوساط شبه الشفافة المنفذة للضوء .....  
(أ) الماء (ب) الهواء (ج) الزجاج المصنفر (د) أوراق الشجر
- 5- يعتبر اللبن من الأوساط المادية .....  
(أ) الشفافة (ب) شبه الشفافة (ج) المعتمت (د) المنفذة للضوء
- 6- يسير الضوء في خطوط .....  
(أ) مستقيمة (ب) منحنية (ج) دائرية (د) بيضاوية
- 7- إذا زادت المسافة بين المصدر الضوئي والسطح للضعف تقل شدة الاستضاءة إلى .....  
(أ) الربع (ب) الثلث (ج) الضعف (د) النصف
- 8- إذا قلت المسافة بين مصدر ضوئي و سطح ما فإن شدة استضاءة السطح .....  
(أ) تقل (ب) تزداد (ج) تظل ثابتة (د) (أ) و (د) معا

## اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة فيما يأتي :

- 1- وسط مادي يسمح بنفاذ الضوء خلاله .
- 2- وسط مادي يسمح بنفاذ جزء من الضوء ويمتص الجزء الآخر .
- 3- وسط مادي لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله .
- 4- كمية الضوء الساقطة عموديا على وحدة المساحات من السطح في الثانية الواحدة .
- 5- تتناسب شدة استضاءة سطح ما تناسبا عكسيا مع مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء

## ضع علامة ( √ ) أمام العبارات الصحيحة وعلامة ( X ) أمام العبارات الخاطئة :

- 1- الوسط الشفاف يسمح بنفاذ الضوء خلاله مثل الهواء واللبن . ( )
- 2- ينتقل الضوء في الوسط الشفاف على هيئة خطوط مستقيمة . ( )
- 3- تزداد شدة الاستضاءة لسطح ما بزيادة المسافة بينه وبين مصدر الضوء . ( )
- 4- تقل شدة الاستضاءة لسطح ما إلى الربع عندما تزداد المسافة بينه وبين مصدر الضوء إلى الضعف ( )

## علل لما يأتي :

- 1- الهواء يسمح بنفاذ الضوء خلاله .
- 2- يمكننا رؤية عملة معدنية داخل الماء ولا يمكن رؤيتها داخل اللبن .
- 3- عدم رؤية الشوائب التي قد توجد في العسل الأسود .
- 4- لا يسمح الخشب بمرور الضوء خلاله .
- 5- يرى فتيل المصباح الكهربائي واضحا إذا كان مصنوعا من الزجاج الشفاف .
- 6- عدم رؤية الأسماك الموجودة بالقرب من قاع النهر .
- 19- نقل شدة استضاءة سطح ما إلى الربع عندما تزداد المسافة بينه وبين مصدر الضوء إلى الضعف .

### ماذا يحدث عند ...

- 1- وضع شريحة من كيس بلاستيك شفاف على صورة فوتوغرافية .
- 2- زيادة سمك الوسط الشفاف بالنسبة لنفاذية الضوء خلاله .
- 3- وضع ورقة شجر على عنوان كتاب .
- 4- زيادة مساحة ثقب يمر منه الضوء على حائل .
- 5- زيادة المسافة بين المصدر الضوئي و سطح ما للضعف « بالنسبة لشدة الاستضاءة » .
- 6- نقص المسافة بين المصدر الضوئي و سطح ما للنصف « بالنسبة لشدة الاستضاءة » .

### اختر من العمود ( أ ) ما يناسبه من العمود ( ب ) :

( أ )	( ب )
1- طاقة الفوتون	( أ ) أكبر الألوان ترددا .
2- اللون الأحمر	( ب ) المسافة التي يقطعها الضوء في الثانية .
3- سرعة الضوء	( ج ) تتوقف على تردده .
4- اللون البنفسجي	( د ) من العوامل المؤثرة على شدة الاستضاءة
5- قوة إضاءة المصدر	( هـ ) أقل الألوان انحرافا .

### ما المقصود بكل من ...

- 1- الضوء المرئي .
- 2- سرعة الضوء .
- 3- الفوتونات
- 4- الوسط الشفاف
- 5- الوسط شبه الشفاف .
- 6- الوسط المعتم .



7- شدة الاستضاءة لسطح ما .

8- قانون التربيع العكسي في الضوء

قارن بين كل من :

1- الوسط الشفاف والوسط المعتم ، من حيث نفاذ الضوء مع ذكر مثال

2- الضوء الأحمر والبنفسجي من حيث التردد والطول الموجي والانحراف .

3- الضوء الأحمر والضوء البنفسجي من حيث السرعة .

اذكر استخدام كل

1- الكشافات الضوئية .

2- المنشور الثلاثي .

اذكر مثالا لكل من :

1- وسط شفاف

2- وسط معتم

3- أقل ألوان الطيف ترددا .

4- أعلى ألوان الطيف ترددا .

5- أقل ألوان الطيف انحرافا .

6- أعلى ألوان الطيف انحرافا .

اذكر نوع العلاقة

1- طاقة الفوتون وتردد الفوتون .

2- طاقة الفوتون والطول الموجي

استخرج الكلمة غير المناسبة ، واذكر ما يربط بين باقي

1- أحمر / أصفر / تيلي / أرجواني .

2- طاقة الفوتون / الطول الموجي / ثابت بلانك / التردد .

3- الهواء / الماء / اللبن / الزجاج

4- جلد / ورق شجر / خشب / زجاج



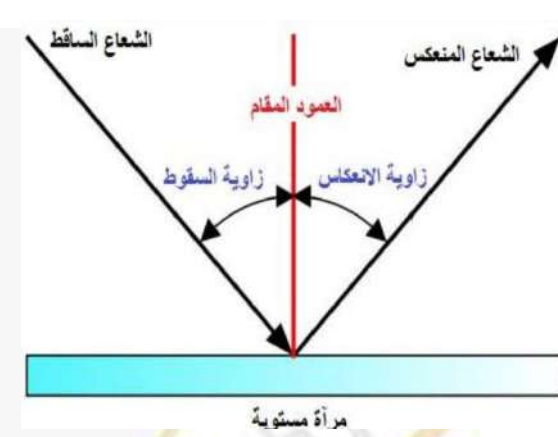
انعكاس وانكسار الضوء

الدرس الثالث





## انعكاس الضوء : ارتداد موجات الضوء إلى نفس الوسط ، عندما تقابل سطحاً



لدراسة انعكاس الضوء يجب التعرف على بعض المفاهيم

### الشعاع الضوئي الساقط :

خط مستقيم يمثل خط انتشار الموجة الضوئية

الساقطة على السطح العاكس

### الشعاع الضوئي المنعكس :

خط مستقيم يمثل خط انتشار الموجة الضوئية

المرتدة على السطح العاكس

### زاوية السقوط :

الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس

### زاوية الانعكاس :

الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس

س / ما معنى قولنا أن

1- زاوية سقوط شعاع ضوئي  $= 30^\circ$

جـ :- أى ان الزاوية المحصورة بين الضوئي الساقط والعمود المقام على السطح العاكس  $= 30^\circ$

2- زاوية انعكاس شعاع ضوئي  $= 60^\circ$

جـ :- أى ان الزاوية المحصورة بين الضوئي المنعكس والعمود المقام على السطح العاكس  $= 60^\circ$

## قانونا انعكاس الضوء

القانون الأول :- زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

القانون الثاني :- الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي

المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس

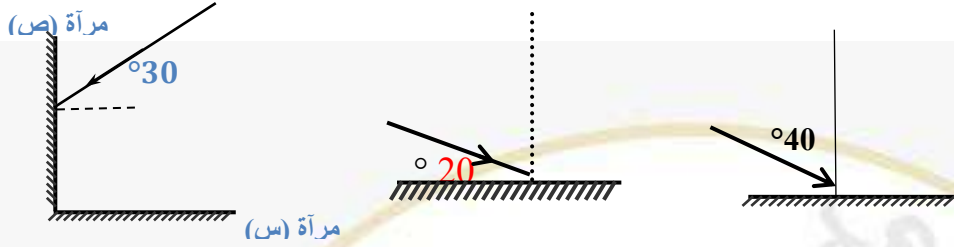
تقع جميعها فى مستوى واحد عمودي على السطح العاكس



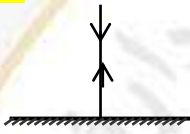
**اكمل العبارات:**

1- إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والسطح العاكس =  $140^\circ$   
فإن زاوية السقوط = .....

2- إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس =  $120^\circ$   
فإن زاوية الانعكاس = .....

**اكمل الرسومات التالية:****ملحوظة هامة**

- الشعاع الضوئي الساقط عموديا على سطح عاكس ينعكس على نفسه (علل)  
لأن زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس تساوي صفر

**س / ما معنى قولنا أن**

1- زاوية انعكاس شعاع ضوء = صفر؟

جـ :- أى ان : الشعاع الضوئي الساقط عموديا على سطح عاكس ينعكس على نفسه

أو ان : الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام على السطح العاكس = صفر

2- الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والمنعكس =  $120^\circ$ ؟

جـ :- أى ان : السقوط = زاوية الانعكاس =  $60^\circ$

**أنواع انعكاس الضوء****الانعكاس المنتظم:**

هو ارتداد الأشعة الضوئية في اتجاه واحد عندما تسقط على سطح مصقول

وتكون زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

وتتكون فيه صور واضحة للجسم

تنطبق عليه قوانين انعكاس الضوء

مثل : مرآة مستوية - شريحة مستوية من الألومنيوم الرقيق

[ الفويل ] - لوح من الاستالس

**الانعكاس غير المنتظم:**

ترتد فيه الأشعة الضوئية في عدة اتجاهات مختلفة

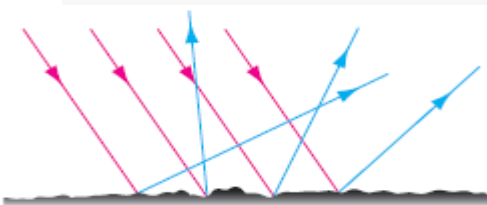
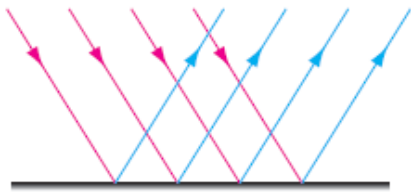
عندما تسقط على سطح خشن

وتكون زاوية السقوط لا تساوي زاوية الانعكاس

ولا تتكون فيه صور واضحة للجسم

تنطبق عليه قوانين انعكاس الضوء

مثل : سطح ورق الشجر - قطعة من الجلد - جاكيت صوف



الإجابة	علل لما يأتي
لان الاشعة الساقطة عليها تنعكس بشكل منتظم وفي اتجاه واحد	تعمل اسطح المعادن المصقولة كمرآة ؟ عندما تقف امام مرآة مستوية ترى صورتك ؟
لان الاشعة الساقطة عليها تنعكس بشكل غير منتظم وفي عدة اتجاهات	لا ترى صورتك اذا نظرت على الحائط

**ماذا يحدث اذا سقط شعاع ضوء على سطح خشن ؟**

جـ :- الاشعة الساقطة عليها تنعكس بشكل غير منتظم وفي عدة اتجاهات

## انكسار الضوء

**انكسار الضوء :-** تغير مسار الضوء عند انتقاله مائلا من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه في الكثافة الضوئية

**الكثافة الضوئية :-** قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية المارة

**السبب الأساسي لانكسار الضوء :**

اختلاف سرعة الضوء في الأوساط الشفافة المختلفة ( علل )  
نتيجة للتغير الحادث في الطول الموجي للضوء مع ثبات التردد  
( فكلما زادت الكثافة الضوئية للوسط قلت سرعة الضوء خلاله )

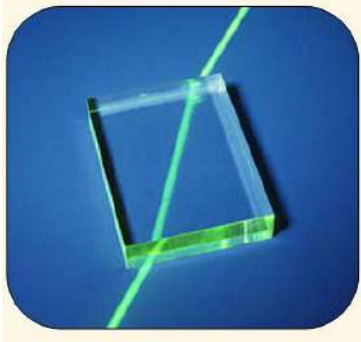
**لاحظ :-**

الكثافة الضوئية للزجاج < الماء < الهواء  
ولهذا فان : سرعة الضوء في الزجاج > الماء > الهواء

**علل لما يأتي**

1. ينكسر الشعاع الضوئي عندما ينتقل من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه في الكثافة الضوئية ؟ جـ :- لاختلاف سرعة الضوء في الأوساط الشفافة المختلفة
2. ينكسر الضوء عندما ينتقل من الماء إلى الهواء ؟  
جـ :- لاختلاف سرعة في الهواء عنها في الماء
3. تغير سرعة الضوء عند انتقاله مائلا من وسط شفاف كالهواء الى اخر كالماء ؟

جـ :- نتيجة للتغير الحادث في الطول الموجي للضوء مع ثبات التردد





## مفاهيم خاصة بانكسار الضوء



## زاوية السقوط:

الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل

## زاوية الإنكسار:

الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل

## زاوية الخروج:

الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج

الشعاع الضوئي الساقط (يوازي) الشعاع

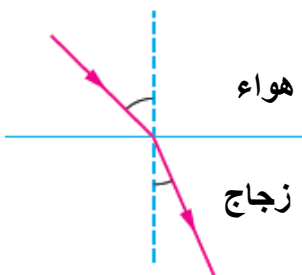
الضوئي الخارج و زاوية السقوط = زاوية الخروج

ما معني قولنا أن :

م	
1	زاوية انكسار شعاع ضوء = $50^\circ$ ؟ أي ان الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل = $50^\circ$
2	زاوية خروج شعاع ضوء = $50^\circ$ ؟ أي ان الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج = $50^\circ$

## قوانين انكسار الضوء

## القانون الأول:



عند انتقال شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية كالهواء

إلى وسط أكبر كثافة ضوئية كالزجاج

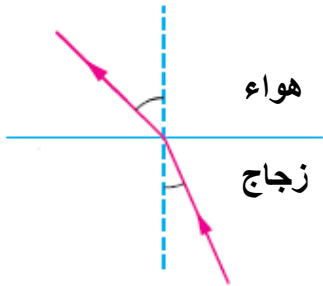
فإنه ينكسر مقترباً من العمود المقام

وتكون زاوية السقوط أكبر من زاوية الإنكسار



## القانون الثاني :-

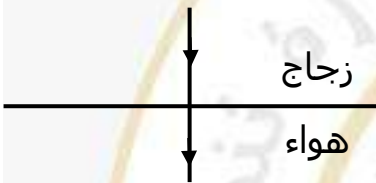
عند انتقال شعاع ضوئي من وسط **أكبر** كثافة ضوئية كالزجاج إلى وسط **أقل** كثافة ضوئية كالهواء



فإنه ينكسر **مبتعدا** عن العمود

وتكون زاوية الانكسار **أكبر** من زاوية السقوط

## القانون الثالث :-

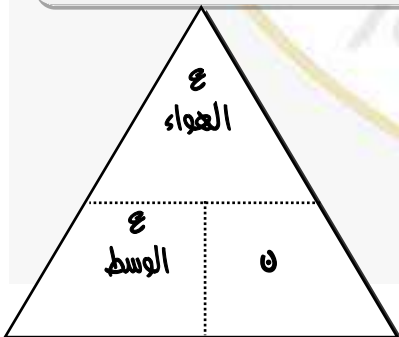


إذا سقط شعاع عموديا على السطح الفاصل بين وسطين شفافين  
ينفذ الشعاع في الوسط الثاني على استقامته دون أن يعاني  
انكسار

• شرط هام جدا لانكسار الضوء هو أن يسقط الضوء مائلا على السطح الفاصل وزاوية السقوط لا تساوي صفر

## معامل الانكسار المطلق

معامل الانكسار المطلق :- النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في أي وسط شفاف آخر



سرعة الضوء في الهواء

معامل الانكسار المطلق لمادة الوسط (n) =

سرعة الضوء في الوسط

قانون معامل الانكسار المطلق لمادة الوسط (n) :-

## ملاحظات هامة

• معامل الانكسار المطلق لمادة الوسط دائما أكبر من الواحد الصحيح

لأن سرعة الضوء في الهواء أكبر من سرعته في أي وسط شفاف آخر

- سرعة الضوء تكون اكبر ما يمكن في الهواء وتقل عندما ينتقل الى أي وسط شفاف اخر
- يوصف الوسط الذي يتميز بمعامل انكسار كبير بان كثافته الضوئية كبيرة ( أي ان قدرته على كسر الاشعة الضوئية كبير ) وسرعة الضوء المارة به صغير

س / ما معنى قولنا أن معامل الأنكسار المطلق للماء = 1.33

ج / أي ان النسبة بين سرعة الضوء في الهواء الى سرعته في الماء = 1.33

م	علل لما يأتي	الإجابة
1	قدرة الماس على كسر الضوء اكبر من الزجاج ؟	لان معامل الانكسار المطلق للماس اكبر من الزجاج
2	انكسار الضوء عند انتقاله من وسطين شفافين ؟	لاختلاف سرعة الضوء في الأوساط الشفافة
3	انكسار الضوء عند انتقاله مائلا من الهواء الى الماء ؟	لان سرعة الضوء في الهواء اكبر من سرعة الضوء في الماء
4	معامل الانكسار المطلق دائما اكبر من الواحد	لان سرعة الضوء في الهواء تكون دائما اكبر من سرعته في أي وسط
5	معامل الانكسار ليس له وحدة قياس ( تمييز )	لانه نسبة بين كميتين متماثلتين
6	زاوية السقوط لا تساوي زاوية الخروج ؟	لان الشعاع الضوئي سينكسر مقتربا او مبتعدا عن العمود المقام ولا ينفذ على استقامته
7	الشعاع الساقط يوازي الشعاع الخارج ؟	لان زاوية السقوط = زاوية الخروج

( لاحظ سرعة الضوء في الهواء دائما  $3 \times 10^8$  )

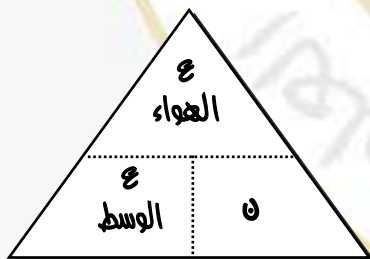
**مسائل على معامل الانكسار المطلق**

1- احسب معامل الانكسار المطلق لمادة الماس إذا كانت سرعة

الضوء فيه  $1.25 \times 10^8$  م/ث

2- إذا كان معامل المطلق للزجاج 1.5 وللكوارتز 1.45

اوجد سرعة الضوء في الزجاج والكوارتز



**ظواهر طبيعية مرتبطة بانعكاس وانكسار الضوء**

**رؤية الأجسام في غير أشكالها الطبيعية**

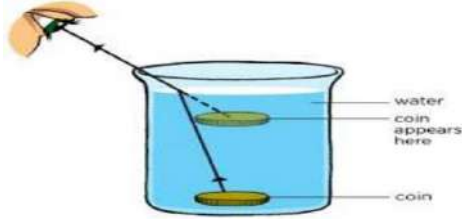
عند وضع قلم في كوب به ماء والنظر اليه في وضع أفقى فيبدو القلم وكأنه مكسور ( علل )

ج: لان الاشعة الضوئية الصادرة من الجزء المغمور تنكسر مبتعدة عن العمود المقام فترى العين امتداد الاشعة المنكسرة المكونة لصورة الجسم



**رؤية الأجسام في غير مواضعها الحقيقية**

عند النظر إلى الأجسام المغمورة في الماء فإنها تبدو في وضع



أعلى من وضعها الحقيقي يعرف بالوضع الظاهري (علل)

جـ: لان الاشعة الضوئية الصادرة من الجزء المغمور كلياً

تنكسر مقترب عن العمود المقام فترى العين امتداد الاشعة المنكسرة المكونة لصورة الجسم

**أمثلة:** رؤية السمكة في وضع أعلى من وضعها الحقيقي ورؤية قاع حمام السباحة في وضع أعلى من وضعه الحقيقي

( لتحديد الموضع الحقيقي لجسم مغمور كلياً في الماء يجب النظر اليه عمودياً )

**ظاهرة السراب**

ظاهرة طبيعية تحدث في المناطق الصحراوية وقت

الظهيرة وخاصة في فصل الصيف, تبدو فيها الأجسام

علي جانبي الطريق وكأنها مقلوبة علي مسطح من المياه.

**تفسير حدوث ظاهرة السراب**

1- يسخن هواء الطرق الصحراوية وقت الظهيرة بتيارات الحمل مكونة عدة طبقات هوائية

مختلفة في درجات الحرارة

2- تنكسر الأشعة الصادرة عن الجسم عدة انكسارات متتالية عند انتقالها من الطبقات العليا

الباردة إلي الطبقات السفلي الساخنة

**علل :- حدوث ظاهرة السراب ؟**

جـ :- لحدوث انعكاس وانكسار للضوء في طبقات الهواء المختلفة في درجة الحرارة



## تدريبات على الدرس الثالث

**السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي**

- 1- ارتداد موجات الضوء إلى نفس الوسط ، عندما تقابل سطحاً عاكساً
- 2- خط مستقيم يمثل خط انتشار الموجة الضوئية الساقطة على السطح العاكس
- 3- خط مستقيم يمثل خط انتشار الموجة الضوئية المرتدة على السطح العاكس
- 4- الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس
- 5- الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس
- 6- زاوية السقوط = زاوية الانعكاس
- 7- الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس
- 8- انعكاس ترتد فيه الأشعة الضوئية في اتجاه واحد عندما تسقط على سطح مصقول
- 9- انعكاس ترتد فيه الأشعة الضوئية في عدة اتجاهات مختلفة عندما تسقطها على سطح خشن
- 10- تغير مسار الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مخالف له في الكثافة الضوئية
- 11- قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية المارة خلاله
- 12- الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل
- 13- الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل
- 14- الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج
- 15- النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في أي وسط شفاف آخر
- 16- ظاهرة طبيعية تحدث في المناطق الصحراوية وقت الظهيرة وخاصة في فصل الصيف، تبدو فيها الأجسام على جانبي الطريق وكأنها مقلوبة على سطح من المياه

**السؤال الثاني : اكمل العبارات الآتية**

- 1- الشعاع الضوئي الساقط ..... على سطح عاكس يرتد على نفسه بزاوية انعكاس = .....
- 2- يصنف انعكاس الضوء لنوعين هما ..... و.....
- 3- عند سقوط شعاع ضوئي على متوازي مستطيلات زجاجي فإن زاوية السقوط = ..... ولا تساوي.....
- 4- عندما ينتقل الضوء مائلاً من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة ضوئية تكون زاوية ..... أكبر من .....



- 5- عند النظر لقطعة نقود فى كوب به ماء يكون موضعها ..... منخفض عن موضعها .....
- 6- تحدث ظاهرة السراب فى وقت ..... فى المناطق ..... بسبب ..... والضوء .....
- 7- معامل الانكسار المطلق = .....
- 8- يتغير ..... الشعاع الضوئي اذا انتقل من وسط شفاف الى اخر مخالف له فى .....
- 9- يتكون ..... للجسم المعتم عند وقوعه فى مسار الضوء
- 10- يحدث الانعكاس المنتظم عند سقوط الضوء على سطح ..... مثل .....
- 11- قانون الانعكاس الأول ينص على أن ..... = .....
- 12- زاوية السقوط هي .....
- 13- زاوية الانعكاس هي .....
- 14- زاوية الانكسار هي .....
- 15- زاوية الخروج هي .....
- 16- عند سقوط الشعاع الضوئي عمودى على السطح العاكس فإنه .....
- 17- سرعة الضوء فى الهواء ..... سرعته فى الماء
- 18- عند انتقال الضوء من وسط كثافته كبيرة إلى آخر كثافته صغيرة فإن زاوية ..... تكون أكبر من زاوية .....
- 19- عند انتقال الضوء من وسط كثافته صغيرة إلى وسط كثافته كبيرة فإنه ينكسر .....
- 20- معامل الانكسار المطلق للوسط تكون دائما اكبر من .....
- 21- زاوية السقوط دائما ..... زاوية الخروج

### السؤال الثالث : علل لما يأتى

- 1- تكون ظلال للأجسام المعتمة
- 2- الشعاع الضوئي الساقط عموديا على سطح عاكس ينعكس على نفسه
- 3- عند انتقال شعاع ضوئي مائل من الماء إلى الهواء تكون زاوية السقوط أقل من زاوية الإنكسار
- 4- عدم انكسار شعاع ضوئي على الرغم من انتقاله من وسط لآخر
- 5- رؤية قاع حمام السباحة أعلى من موضعه الحقيقى

### وضح بالرسم

- 1- سقط شعاع ضوئي من الهواء إلى الزجاج بزاوية سقوط  $40^\circ$  وضح بالرسم ماذا يحدث لهذا الشعاع
- 2- وضح بالرسم سقوط شعاع ضوئي من الزجاج إلى الهواء

3. وضح بالرسم سقوط شعاع ضوئي عموديا بين وسطين شفافين

4. الانعكاس المنتظم والانعكاس غير المنتظم

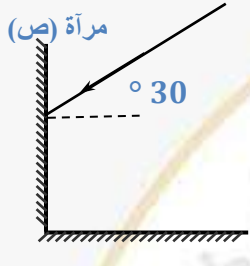
### قارن بين

انعكاس الضوء وانكسار الضوء - الانعكاس المنتظم والانعكاس غير المنتظم

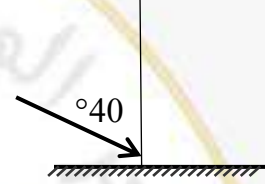
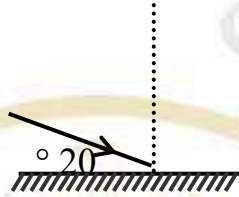
زاوية السقوط والانعكاس والانكسار والخروج

### مسائل :-

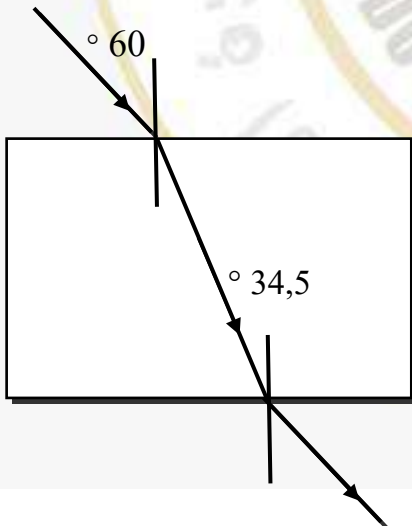
احسب زاوية الانعكاس لكل من:



مرآة (س)



- 1) سقط شعاع ضوئي على مرآة مستوية بحيث تكون الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس  $= 90^\circ$  احسب زاوية الانعكاس - وفي اي اتجاه ينعكس
- 2) احسب معامل الانكسار المطلق لمادة الماء إذا كانت سرعة الضوء فيه  $2.25 \times 10^8$  م/ث
- 3) إذا كان معامل المطلق للزجاج 1.5 وللكوارتز 1.45 اوجد سرعة الضوء في الزجاج والكوارتز



4) في الشكل المقابل حدد قيمة:

- زاوية السقوط
- زاوية الانكسار
- زاوية الخروج

## اختبار (1) علي الوحدة الثانية

## السؤال الأول :

## (أ) اكتب المفهوم العلمي :

1. نغمات تتكون من نغمة أساسية ونغمات توافقية .
2. الخاصية التي تميز بها الأذن بين الأصوات القوية والضعيفة .
3. كمات محددة من الطاقة يتكون منها الضوء .
4. النسبة بين طاقة الفوتون إلي تردده .

## (ب) علل لما يأتي تعليلا علميا مناسباً :

1. الشعاع الساقط عموديا علي سطح عاكس ينعكس علي نفسه .
2. حدوث ظاهرة السراب علي الطرق الصحراوية صيفا .
3. تزداد شدة الصوت عند ملامسة مصدره جسم رنان .

## (ج) ما معنى أن :

زاوية خروج شعاع من متوازي مستطيلات = 40 درجة

## السؤال الثاني :

## (أ) اكمل العبارات التالية بما يناسبها لتكون صحيحة :

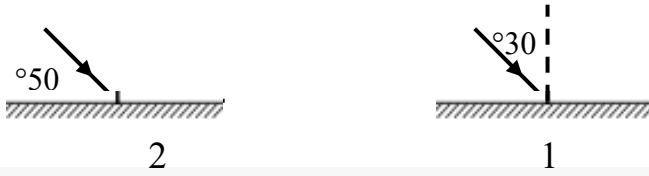
1. تتناسب شدة الصوت طرديا مع مربع ..... وعكسيا مع مربع .....
2. وحدة قياس الطول الموجي ..... وشدة الضوء ..... .
3. الأصوات الحادة لها تردد ..... والغليظة لها تردد .....
4. يتراوح تردد الصوت المسموع بين ..... و ..... هرتز

## (ب) ما أهمية أو استخدام كل من :

1. المنشور الثلاثي من الزجاج :
2. الكشافات الضوئية :
- 3 م / ث :

## (ج) قارن بين : الموجات الطولية والمستعرضة من حيث التكوين



**السؤال الثالث :****أ) أكمل** مسار الشعاع المنعكس واحسب زاوية الانعكاس في كل شكل:**ب) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :**

1- النغمات الحادة يكون لها .....

( تردد منخفض - طاقة منخفضة - تردد عالي - سعة موجة عالية )

2- تعتمد طاقة الفوتون على..... موجاته

( تردد - سعة - طول - نوع )

3- أي الأوساط التالية لا يمر بها الضوء مطلقا .....

( الزجاج المصنفر - الماء النقي - اللبن - المنديل الورقي )

**ج) احسب تردد** الصوت الناتج عندما تدار عجلة سافار بمعدل 960 دورة كل دقيقتين و عدد أسنان الترس 90 سنا.**السؤال الرابع :****أ) استخرج الكلمة غير المناسبة واذكر ما يربط باقي الكلمات :**

1- الشاكوش - الناي - الكمان - الشوكية الرنانة

2- طول عمود الهواء - طول الوتر المهتز - تردد الصوت - شدة الصوت

**ب) ماذا يحدث عند :**

3- سقوط شعاع من ضوء أبيض على منشور ثلاثي من الزجاج

4- انتقال شعاع ضوئي من الزجاج إلى الهواء.

5- زيادة المسافة بين مصدر الصوت والأذن للضعف.

**ج) فسر :** يعتبر صوت الإنسان من النغمات المركبة .



## اختبار (2) علي الوحدة الثانية

**السؤال الأول : ( أ ) اكتب المفهوم العلمي :**

1. تغيير مسار الضوء عند انتقاله بين وسطين مختلفين في الكثافة.
2. أصوات لها تردد منتظم وترتاح الأذن لسماعها.
3. النسبة بين سرعة الضوء في الهواء إلي سرعته في الوسط.
4. المسافة التي تقطعها الموجة في الثانية.

**( ب ) علل لما يأتي تعليلا علميا مناسباً :**

1. ينكسر الضوء عند انتقاله بين وسطين.
2. أهمية الموجات فوق السمعية في المجال الطبي.
3. الضوء الأحمر أقل ألوان الطيف طاقة.

**( ج ) ما معنى أن :**

1. زاوية انكسار شعاع ضوئي =  $30^\circ$

**السؤال الثاني : ( أ ) أكمل العبارات التالية بما يناسبها لتكون صحيحة :**

1. يزداد تردد عجلة سافار بزيادة عدد ..... أو عدد .....
2. للنغمات نوعان ..... و .....
3. وحدة قياس شدة الصوت ..... وسرعة الضوء .....
4. يتراوح الطول الموجي للضوء المرئي بين ..... و ..... نانومتر.

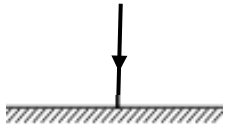
**( ب ) ما أهمية أو استخدام كلا من :**

1. الصندوق الرنان :
2. مصابيح الزينة :
3. عجلة سافار :

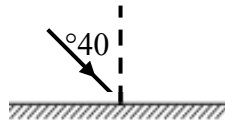
**( ج ) قارن بين : الطول الموجي لموجة مستعرضة أو طولية**

**السؤال الثالث :**

**أ) في كل شكل مما يلي ارسم الشعاع المنعكس واحسب زاوية الانعكاس :**



2



1

**ب) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :**

- 1- بزيادة طول عمود الهواء يؤثر في..... الصوت  
( طاقة - تردد - حدة - جميع ما سبق )
- 2- تزداد شدة صوت محمول فوق ترابيزة لزيادة.....  
( تردده - طاقته - السطح المهتز - سرعة الصوت )
- 3- أي النغمات التالية غير مناسبة للمجموعة.....  
( الشاكوش - الدراجة البخارية - الشوكية الرنانة - الحفار )

**ج) احسب** عدد أسنان ترس في عجلة سافار ينتج عنه صوت تردده 600 هرتز عندما يدار بمعدل 20 دورة في الدقيقة.

**السؤال الرابع :**

**أ) استخرج الكلمة غير المناسبة واذكر ما يربط باقي الكلمات :**

- 1- درجة الصوت - سرعة الصوت - نوع الصوت - شدة الصوت
- 2- كثافة الوسط - بعد مصدر الصوت - سعة الاهتزازة - تردد الصوت

**ب) ماذا يحدث عند :**

سقوط شعاع ضوئي علي سطح عاكس بزاوية  $40^\circ$   
زيادة المسافة بين الأذن ومصدر الصوت للمضعف بالنسبة لشدة.  
النظر إلي قطعة نقود في قاع كاس به ماء من أحد الجوانب

**ج) فسر :**

يختلف صوت البيانو عن الكمان حتى ولو اتفقا في الدرجة والشدة

## الدرس الأول

## التكاثر في النباتات

## التكاثر :-

عملية حيوية تهدف الى ضمان وبقاء واستمرار أنواع الكائنات الحية بإنتاج افراد جديدة من نفس النوع لحمايتها من الانقراض

## الزهرة :- ساق قصيرة تحورت أوراقها لتكون أعضاء التكاثر

**الزهرة :** عضو التكاثر الجنسي في النباتات الزهرية  
**منشأ الزهرة :**

• تنشأ الزهرة من برعم زهرى يخرج عادة من ابط ورقة تعرف بالقنابة

## القنابة :- ورقة نبات خضراء يخرج من ابطها البرعم الزهرى الذي تنشأ منه الزهرة

• قد يحمل المحور عديد من الأزهار تعرف بالنورة و يسمى جزء الساق الذي يحملها بالمحور

## النورة : مجموعة الأزهار التى يحملها المحور

## مكونات الزهرة النموذجية

## الزهرة النموذجية :

الزهرة التى تحتوى على المحيطات الزهرية الأربعة  
تتركب الازهار على الرغم من اختلاف أنواعها وأشكالها من ( عنق رفيع ) ينتهى بجزيء منتفخ يسمى ( تخت ) يحمل الأوراق الزهرية التى تترتب فى محيطات يسمى كلا منها بالمحيط الزهرى

## التخت : جزء منتفخ فى نهاية عنق الزهرة تترتب عليه المحيطات الزهرية

الأجزاء الزهرية الأربعة مرتبة من الخارج إلى الداخلى كالتالى

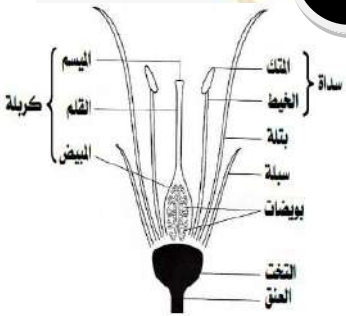
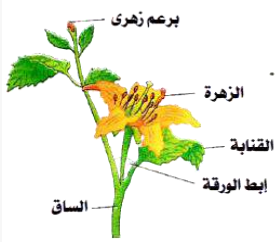
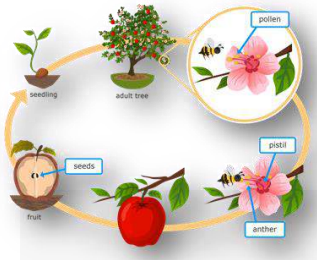


## 1) الكأس :

كـهـتـركـيبـه :- يتكون من أوراق خضراء تسمى **السبلات**  
تحيط بالزهرة من الخارج

كـهـوـظـيفـته :

حماية الأجزاء الزهرية الداخلية وخاصة قبل تفتيحها





## 2) التويج:

**تركيبه** :- يتكون من أوراق ملونة تسمى **البتلات**

**وظيفته** : جذب الحشرات للزهرة لانه يتميز برائحة ولون مميز، وحماية أعضاء التكاثر



وقد تكون السبلات والبتلات منفصلة

أو

تكون ملتحمة

كما في زهرة المنثور

(4 سبلات ، 4 بتلات منفصلة)

كما في زهرة البتونيا

(5 سبلات ، 5 بتلات ملتحمة)



## 3) الطلع :-

**تركيبه** :- عضو التذكير في الزهرة ويتكون من **اسدية**

**السداة** :- تتكون من **خيطة** يحمل في نهايته انتفاخ يسمى **المتك** به حبوب اللقاح

**المتك** :- يتكون من فصين بكل فص حجرتين تحتوى على حبوب اللقاح

**وظيفة الطلع** : تكوين حبوب اللقاح المذكرة

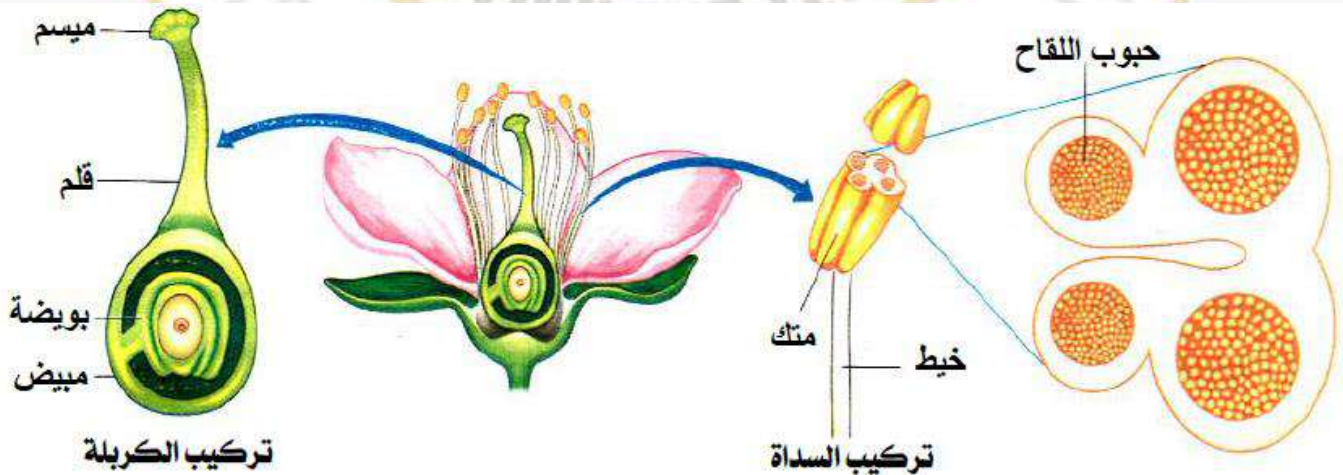
## 4) المتاع :-

**تركيبه** :- عضو التانيث في الزهرة ويتكون من **كرابل**

**الكريلة** : تشبة القارورة وتتكون من انتفاخ يسمى **المبيض** يتصل بأنبوب يسمى **القلم**

له فوهة تسمى **الميسم**

**وظيفة المتاع** : تكوين البويضات المؤنثة.





## جنس الزهرة

- 1- زهرة ثنائية الجنس (خنثى) : زهرة تحتوي على أعضاء التذكير والتأنيث معا . (4 محيطات)
- 2- زهرة وحيدة الجنس : زهرة تحمل أعضاء التذكير أو أعضاء التأنيث فقط (3 محيطات)

وجه المقارنة	زهرة خنثى	زهرة مذكرة	زهرة مؤنثة
جنس الزهرة	ثنائية الجنس	وحيدة الجنس	وحيدة الجنس
أعضاء التكاثر	الطلع والمتاع معا	الطلع فقط	المتاع فقط
الرمز	♀♂	♂	♀
الشكل التخطيطي			
عدد المحيطات الزهرية	4	3	3
أمثلة	معظم الأزهار التيوليب - الورد البلدي - البسلة - المنثور - البتونيا - القطن - عباد الشمس - الكتان	النخيل الذرة القرع	

- علل :- زهرة التيولب زهرة خنثى ؟  
جـ :- لاحتوائها على أعضاء التذكير وأعضاء التأنيث معا  
علل :- زهرة النخيل زهرة وحيدة الجنس ؟  
جـ :- لاحتوائها على أعضاء التذكير فقط أو أعضاء التأنيث فقط

## التكاثر في النباتات

## يتم التكاثر في النبات بطريقتين

التكاثر الجنسي (الزهرى)	التكاثر اللاجنسى (الخضرى)
يتم عن طريق أعضاء التكاثر المؤنثة والمذكورة بالأزهار .	يتم عن طريق أجزاء النبات الخضريّة المختلفة عدا الأزهار .
يتم على خطوتين هما التلقيح الزهرى والاختصاص .	يصنف إلى تكاثر خضرى طبيعى وتكاثر خضرى صناعى .

**أولاً التكاثر الجنسي في النبات :**

تتم عملية التكاثر الجنسي بواسطة الزهرة على خطوتين هما التلقيح ثم الإخصاب

**أولاً:- التلقيح الزهري****التلقيح : انتقال حبوب اللقاح من متوك الأزهار الى المياسم**

عند نضج حبوب اللقاح ينشق المتك طويلاً وتتطاير منه حبوب اللقاح في الهواء لإجراء عملية التلقيح الزهري

**← تكوين المتك :-**

يتكون من من فصين بكل فص حجرتين بكل حجرة كيس لقاح يحتوي كل على حبوب اللقاح

**← حبوب اللقاح :**

خلايا صغيرة , توجد بالمتك داخل أكياس اللقاح

**أنواع التلقيح****1. التلقيح الذاتي :**

انتقال حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو ميسم زهرة أخرى على نفس النبات

**← أسباب حدوثه (شروطه) :-**

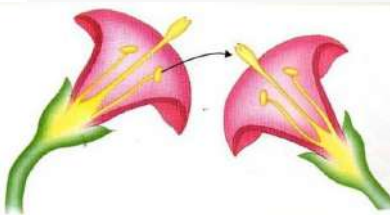
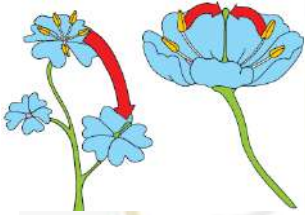
- 1) نضج المتك والمياسم معا في نفس التوقيت كما في نبات الكتان
- 2) عدم تفتح الأزهار إلا بعد اتمام عملية الإخصاب كما في نبات الشعير

**2. التلقيح الخلطي :-**

انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة الى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع

**← أسباب حدوثه :-**

- 1) يحدث في الأزهار وحيدة الجنس مثل نبات الذرة
- 2) عدم نضج المتوك والمياسم في وقت واحد مثل عباد الشمس





## طرق انتقال حبوب اللقاح (في التلقيح الخلطي)



### 1. الهواء (الرياح) الأزهار هوائية التلقيح تتميز بالتالي:-

+ المتوك :- مدلاة حتى (علل) تفتح بتأثير الهواء .

+ والمياسم :- ريشية لزجة (علل) حتى تلتقط حبوب اللقاح من الهواء

+ تنتج أعداد هائلة من حبوب اللقاح (علل) لتعويض ما يفقد في الجو

+ حبوب اللقاح خفيفة وجافة (علل)

+ ليسهل حملها بالتيارات الهوائية لمسافات بعيدة

### 2. الحشرات تتميز الأزهار حشرية التلقيح بالتالي:-

+ بتلات ملونة ذات روائح ذكية وتحتوي على الرحيق (علل)

لجذب الحشرات (مثل النحل)

+ حبوب اللقاح لزجة أو خشنة (علل)

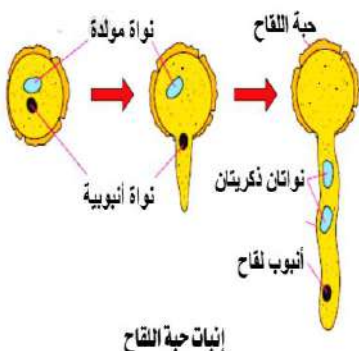
لتلتصق بأجسام الحشرات الزائرة

### 3. التلقيح الصناعي : يتم بواسطة الإنسان كما في نبات النخيل

## ثانياً الإخصاب الزهري

بعد انتقال حبوب اللقاح إلى مياسم الأزهار لابد من إنبات حبوب اللقاح أولاً ثم حدوث عملية الإخصاب

## الإخصاب الزهري : اندماج نواة حبة اللقاح المذكرة مع خلية البيضة المؤنثة لتكوين الزيجوت



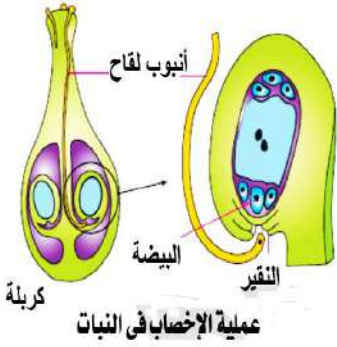
### مراحل إنبات حبة اللقاح

عند وضع حبوب اللقاح في محلول سكري تنبت مكونة

أنبوبة لقاح تحتوى على نواة أنبوية ونواة مولدة

## خطوات إخصاب الزهرة

1. عند سقوط حبة اللقاح على ميسم الزهرة فإنه يفرز محلولاً سكرياً
2. تنبت حبة اللقاح مكونة أنبوبة لقاح تحتوي على نواتين ذكريتين
3. تمتد أنبوب اللقاح داخل القلم حتى تصل إلى

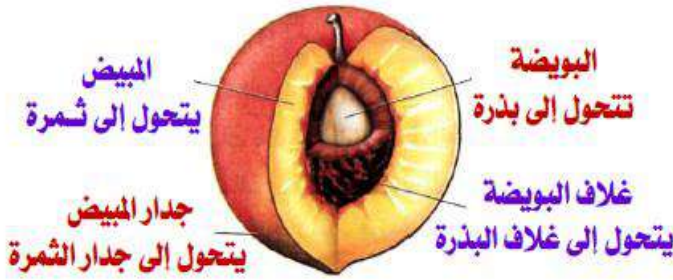








- النقيير ثم إلى خلية البيضة في البيضة ويتحلل طرف أنبوبة اللقاح
4. تندمج محتويات حبة اللقاح المذكرة مع نواة البيضة المؤنثة ويتكون الزيجوت (اللاقحة)

الذي ينقسم عدة انقسامات متتالية مكونة جنينا داخل البذرة  
الزيجوت (اللاقحة) : الخلية الناتجة عند اندماج الخلية المذكرة مع الخلية المؤنثة .

## النواتج النهائية لعملية الإخصاب

- تختفي الأزهار وتتكون الثمار



المبيض الذي يحتوي على	
بويضة واحدة	عدة بويضات
يتحول إلى ثمرة بداخلها بذرة واحدة	يتحول إلى ثمرة بداخلها عدة بذور
مثل : الزيتون - الخوخ - المشمش - البلح	الفول - البازلاء - الجوافة - الرمان
	
	
	

**علل :** تحتوي ثمرة الزيتون على بذرة واحدة بينما تحتوي ثمرة البسلة على عدة بذور؟  
ج / لان المبيض في نبات الزيتون يحتوي على بويضة واحدة , اما في البسلة المبيض يحتوي على عدة بويضات



## أسئلة منتصف الدرس

أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

- 1- تنشأ الزهرة من برعم يسمى .....الذي يخرج من إبط ورقة تسمى .....
- 2- تتكون الزهرة النموذجية من ..... محيطات زهرية .
- 3- المحيط الخارجي للزهرة النموذجية يسمى .....
- 4- الكأس عبارة عن أوراق زهرية لونها .....كل منها يسمى .....
- 5- المحيط الذي يلي الكأس هو ..... وأوراقه الملونة تسمى .....
- 6- يتكون الملك من .....بكل منهما حجرتان تحتويان بداخلهما على .....
- 7- الزهرة المؤنثة تحتوى على ..... محيطات زهرية ويرمز لها بالرمز .....
- 8- الكريبلت تتكون من ..... و ..... و .....
- 9- تتكون السداة من ..... متصل بجزء منتفخ يسمى .....
- 10- عضو التذكير في الزهرة هو ..... بينما عضو التأنيث في الزهرة هو .....
- 11- يرمز للأزهار ثنائية الجنس بالرمز ..... ويرمز للأزهار المؤنثة بالرمز .....
- 12- تعتبر زهرة البتونيا ..... الجنس بينما زهرة الذرة ..... الجنس .
- 13- التلقيح في الزهرة نوعان هما ..... و .....
- 14- يتم التلقيح ذاتيا في نبات ..... لأن أزهاره لا تتفتح إلا بعد إتمام عملية الإخصاب .
- 15- يتم التكاثر الجنسي في النبات على خطوتين هما ..... و .....
- 16- يتم التلقيح الخلطي في النباتات عن طريق ..... أو ..... أو بواسطة الإنسان
- 17- بعض الأزهار لا تتفتح إلا بعد إتمام عملية الإخصاب كما في نبات ..... ولذلك يلقح .....
- 18- تتميز الأزهار هوائية التلقيح بأن متوكها ..... وحبوب لقاحها .....
- 19- تتميز الأزهار التي يتم التلقيح فيها عن طريق الحشرات بأن حبوب اللقاح .....
- 20- الأمشاج المذكرة في النبات هي ..... بينما الأمشاج المؤنثة هي .....
- 21- من الأزهار وحيدة الجنس ..... و ..... و .....
- 22- بعد عملية التلقيح تنبت حبة اللقاح على ..... مكونة .....
- 23- تمتد أنبوية اللقاح داخل القلم حتى تصل إلى البويضة في المبيض من خلال فتحة تسمى .....
- 24- بعد الإخصاب تتحول البويضة إلى ..... والمبيض إلى .....
- 25- يتم الإخصاب في النبات عن طريق اندماج نواة ..... ونواة ..... لتكوين الزيجوت

اختر الإجابة الصحيحة :

- 1- الورقة التي يخرج من إبطها البرعم الزهرى تعرف بـ.....  
(أ) التخت (ب) القنابة (ج) التويج (د) الكأس
- 2- ..... هو الجزء المنتفخ في أعلى عنق الزهرة الذي تترتب عليه المحيطات الزهرية.  
(أ) التخت (ب) القنابة (ج) التويج (د) الكأس

- 3- مجموعة الأزهار التي يحملها المحور تسمى .....
- (أ) غلافًا زهريًا (ب) كربلة (ج) كأسا (د) نورة
- 4- أوراق خضراء اللون تحيط بالزهرة من الخارج تسمى .....
- (أ) كرابل (ب) أسدية (ج) بتلات (د) سبلات
- 5- يتكون التويج من عدة وريقات ملونة تسمى .....
- (أ) سبلات (ب) بتلات (ج) أسدية (د) كربلة
- 6- تتركب الزهرة النموذجية من ..... محيطات زهرية
- (أ) 3 (ب) 4 (ج) 5 (د) 7
- 7- يتكون الطلع من مجموعة .....
- (أ) كرابل (ب) أسدية (ج) مياسم (د) سبلات
- 8- كل مما يأتي من مكونات الكربلة ما عدا .....
- (أ) الميسم (ب) القلم (ج) المبيض (د) السداة
- 9- عضو التأنيث في الزهرة هو .....
- (أ) الطلع (ب) المتاع (ج) التويج (د) الكأس
- 10- يتم التلقيح في نبات النخيل عن طريق .....
- (أ) الماء (ب) الحشرات (ج) الرياح (د) الإنسان
- 11- العضو المسئول عن تكوين البويضات في الزهرة هو .....
- (أ) المبيض (ب) المتك (ج) التويج (د) التخت
- 12- العضو المسئول عن تكوين حبوب اللقاح في الزهرة هو .....
- (أ) المبيض (ب) المتك (ج) التويج (د) التخت
- 13- المحيط الزهري الذي لا يوجد في الزهرة المؤنثة هو .....
- (أ) الكأس (ب) التويج (ج) الطلع (د) المتاع
- 14- المحيط الزهري الذي لا يوجد في الزهرة المذكورة هو .....
- (أ) الكأس (ب) التويج (ج) الطلع (د) المتاع
- 15- الزهرة الخنثى تحتوي على .....
- (أ) طلع فقط (ب) متاع فقط (ج) طلع و متاع (د) لا توجد إجابة صحيحة
- 16- كل مما يأتي نباتات ذات أزهار وحيدة الجنس ما عدا .....
- (أ) البسلة (ب) الذرة (ج) النخيل (د) القرع
- 17- يحدث الإخصاب لحظة تكوين .....
- (أ) الزيجوت (ب) الجنين (ج) البويضة (د) جميع ما سبق
- 18- تحتوي ثمرة نبات ..... على عدة بذور
- (أ) الخوخ (ب) الفول (ج) الزيتون (د) جميع ما سبق
- 19- يتحول المبيض في الزهرة بعد الإخصاب إلى .....
- (أ) جنين (ب) زيجوت (ج) بذرة (د) ثمرة.
- 20- تحتوي حبة اللقاح على ..... المادة الوراثية لنوع النبات.
- (أ) نصف (ب) كل (ج) ربع (د) ضعف

## اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

- 1- عملية حيوية تهدف إلى ضمان بقاء واستمرار أنواع الكائنات الحية لحمايتها من الانقراض .
- 2- ساق قصيرة تحورت أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر .
- 3- مجموعة من الأزهار يحملها المحور
- 4- الزهرة التي تترتب أوراقها الزهرية على أربعة محيطات زهرية
- 5- الورقة التي يخرج من إبطها البرعم الزهري الذي تنشأ منه الزهرة .
- 6- جزء منتفخ أعلى عنق الزهرة يحمل المحيطات الزهرية .
- 7- محيط زهري وظيفته حماية الأجزاء الداخلية للزهرة قبل تفتيحها .
- 8- المحيط الزهري الذي يقوم بوظيفة جذب الحشرات .
- 9- الأمشاج المذكرة في النبات
- 10- المحيط الزهري الذي يتكون من مجموعة من الأسدية .
- 11- عضو التأنيث في الزهرة .
- 12- مجموعة من الوريقات الملونة تسمى كل منها بتلة .
- 13- الأزهار التي تحتوي على أعضاء التذكير والتأنيث معا .
- 14- الأزهار التي تحتوي على أعضاء التذكير فقط أو أعضاء التأنيث فقط .
- 15- انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر .
- 16- انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو زهرة أخرى على نفس النبات .
- 17- عملية التلقيح التي تجرى بواسطة الإنسان .
- 18- اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البويضة لتكوين الزيجوت .
- 19- الخلية الناتجة من اندماج نواة حبة لقاح مع نواة البويضة .

## ضع علامة ( ✓ ) أمام العبارة الصحيحة وعلامة ( X ) أمام العبارة الخطأ مع تصويب الخطأ :

- 1- تتكون الزهرة المذكرة من ثلاثة محيطات . ( )
- 2- الزهرة التي تحتوي على ثلاثة محيطات زهرية تكون مزدوجة الجنس . ( )
- 3- يتكون الكأس من أوراق ملونة تسمى بتلات . ( )
- 4- التويج هو عضو التذكير في الزهرة . ( )
- 5- تتركب السداة من ميسم وقلم ومبيض . ( )
- 6- المحيط الزهري الذي لا يوجد في الزهرة المذكرة هو المتاع . ( )
- 7- الطلع هو عضو التأنيث في الزهرة . ( )
- 8- في الأزهار التي تلقح بالرياح تكون المياسم ريشية لزجة . ( )
- 9- في الأزهار ذات المتوك المدلاة يتم التلقيح فيها عن طريق الحشرات . ( )
- 10- في الأزهار يتحول المبيض الناضج إلى ثمرة بعد الإخصاب . ( )
- 11- حبوب اللقاح تكون خفيفة وجافة في الأزهار التي يتم تلقيحها عن طريق الحشرات . ( )
- 12- يتحول جدار المبيض بعد عملية التلقيح إلى جدار الثمرة . ( )



( )

13- يحتوي مبيض زهرة نبات الفول على عدة بويضات .

صوب ما تحته خط في العبارات التالية :

- 1- النمو يحافظ على الكائنات الحية من الانقراض .
- 2- الزهرة النموذجية تحتوى على 3 محيطات زهرية .
- 3- تتركب السداة من ميسم وقلم ومبيض .
- 4- التويج هو المحيط الداخلي في الزهرة .
- 5- يتكون الكأس من أوراق خضراء تسمى البتلات .
- 6- يتكون الطلع في الأزهار من مجموعة من البتلات .
- 7- يحدث التلقيح الخلطي في نفس الزهرة .
- 8- انتقال حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة يسمى تلقيحا خلطيا .
- 9- حبوب اللقاح في النباتات هوائية التلقيح تكون لزجة .
- 10- مبيض الزهرة يتحول بعد الإخصاب إلى بذرة .
- 11- البويضة بعد الإخصاب تتحول إلى جدار ثمرة .
- 12- في الأزهار كبيرة الحجم والملونة يتم التلقيح عن طريق الهواء .

ما المقصود بكل من ... ؟

- 1- التكاثر .
- 2- الزهرة .
- 3- القنابة .
- 4- النورة .
- 5- الزهرة النموذجية .
- 6- الزهرة وحيدة الجنس .
- 7- الزهرة الخنثي .
- 8- التخت .
- 9- المتاع .
- 10- الكأس .
- 11- التلقيح الزهري .
- 12- التلقيح الذاتي .
- 13- التلقيح الخلطي .
- 14- التلقيح الصناعي .
- 15- الإخصاب في النبات .
- 16- الزيغوت .

## علل لما يأتي :

1. زهرة الورد البلدي من الأزهار النموذجية.
2. أزهار النخيل وحيدة الجنس.
3. زهرة نبات البتونيا والمنثور زهرة نموذجية خنثى.
4. بتلات التويج في بعض الأزهار ملونة ورائحتها ذكية.
5. لا يحدث تلقح ذاتي في أزهار نبات عباد الشمس بالرغم من كونها خنثى.
6. يتم التلقيح في نبات الشعير ذاتيا.
7. يتم التلقيح في نبات الذرة خلطيا.
8. النباتات التي تلقح بواسطة الحشرات تنتج حبوب لقاح خشنة ولزجة.
9. مياسم بعض الأزهار ريشية لزجة.
10. متوك الأزهار التي تلقح بالرياح تكون مدلاة خارج الزهرة.
11. تنتج النباتات الزهرية حبوب اللقاح بأعداد كبيرة.
12. النباتات التي تلقح بواسطة الرياح تنتج حبوب لقاح خفيفة جافة.
13. يفرز ميسم الزهرة محلولاً سكرياً.
14. التلقيح في نبات النخيل تلقح صناعي.
15. للنحل أهمية كبيرة في إتمام عملية التكاثر الجنسي في النباتات.
16. يختلف عدد البذور في الثمار وفقاً لطبيعة المبيض.
17. تحتوى ثمرة الخوخ على بذرة واحدة بينما تحتوى ثمرة البازلاء على عدة بذور.

## ماذا يحدث في الحالات الآتية ... ؟

1. سقوط حبوب اللقاح على ميسم زهرة.
2. إتمام عملية الإخصاب بالنسبة لأجزاء الزهرة.
3. اندماج حبة اللقاح مع البويضة.
4. ميسم الزهرة لم يفرز المحلول السكري.
5. نضج حبوب اللقاح داخل المتك.
6. حبوب اللقاح للزهرة التي تلقح بالحشرات تكون ناعمة وجافة.
7. لم يتحلل طرف أنبوب اللقاح بعد الإنبات.
8. سقوط حبة لقاح على ميسم زهرة من نفس النوع.
9. وضع قطرة من محلول سكري على حبوب اللقاح الموضوعة على شريحة زجاجية.
10. نضج المتك والمياسم في وقت واحد في نبات الكتان.
11. عدم نضج المتوك والمياسم في وقت واحد في نبات عباد الشمس.
12. وجود أكثر من بويضة في المبيض بالزهرة.



## ☎ ثانيا :التكاثر اللاجنسي (الخضري)

ك تستطيع بعض النباتات أن تتكاثر دون الاعتماد على الأزهار وذلك عن طريق أجزاء من النبات مثل الجذر أو الساق أو الأوراق أو البراعم فيما يسمى بالتكاثر الخضري

**التكاثر الخضري :** عملية انتاج افراد جديدة من اجزاء النبات المختلفة دون الحاجة الى بذور

ك ينتج عن التكاثر الخضري نباتات مطابقة تماما للنبات الأصلي .

**س : علل : يمكن لبعض النباتات التكاثر جنسيا ولا جنسيا ؟**

ج : لأن بعض النباتات تتكاثر جنسيا عن طريق الأزهار وبعضها لا جنسيا عن طريق أجزاء النبات المختلفة دون أن يكون للزهرة دورا في هذه العملية وتكون الأفراد الناتجة مطابقة تمام للنبات الأصلي

ك ينقسم التكاثر الخضري إلى نوعين :

(1) **تكاثر خضري طبيعي -** (2) **تكاثر خضري صناعي**

### التكاثر الخضري الطبيعي

له عدة طرق منها :



### التكاثر بالدرنات :

**الدرنة :** جزء منتفخ من جذر عرضي أو ساق أرضية يحتوي على براعم نامية يستخدم في عملية التكاثر الخضري

**الدرنة :** جذر كالبطاطا أو ساق أرضية كالبطاطس

**ملحوظة هامة :** عند زراعة الدرنة تقطع الى عدة أجزاء على أن يحتوي

كل جزء منها على برعم أو أكثر وعند زرعها في التربة ينمو احد البراعم

إلى أسفل مكونا المجموع الجذري وينمو برعم آخر لأعلى مكونا

المجموع الخضري

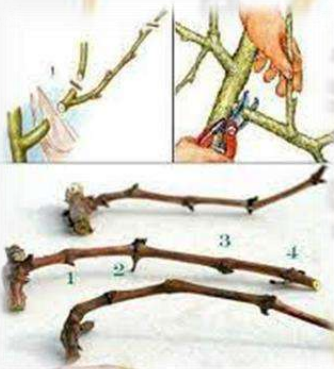


## 2. التكاثر الخضري الصناعي



أ) **التكاثر بالتعقيل**: تكاثر خضري صناعي يتم فيه زراعة جزء من نبات يحتوي على براعم نامية يعرف بالعقلة

**العقلة**: جزء من ساق أو جذر أو ورقة يحتوي على براعم نامية يقطع من نبات بغرض التكاثر



**ملحوظة**:- لابد أن تحتوى العقلة على برعم أو أكثر عند زراعتها في التربة (علل)

جـ:- حتى تنمو أحد البراعم إلى أسفل في التربة مكونا المجموع الجذري وينمو آخر إلى أعلى مكونا المجموع الخضري مثل:- العنب - الورد - القصب

ب) **التكاثر بالتطعيم**: تكاثر خضري صناعي يتم فيه وضع جزء من نبات يحمل أكثر من برعم (الطعم) على نبات آخر متقارب له في الصفات (الأصل)

يتم التطعيم بين الانواع المتقاربة في الصفات مثل :

3- الخوخ والمشمش

2- التفاح والكمثرى

1- البرتقال والناونج



## • طرق التكاثر بالتطعيم :

التطعيم بالقلم	التطعيم باللصق
يجهز الطعم على هيئة قلم .	يقطع كل من الطعم والأصل بزوايتين متكافئتين .
يشق الأصل ويغرس فيه الطعم .	يلصق الطعم على الأصل .
في الحالتين يتم ربط الطعم والأصل معا بإحكام فيتغذى الطعم من عصارة الأصل وتكون الثمار الناتجة من نوع الطعم	
يحدث في الأشجار كبيرة الحجم .	يحدث في المانجو .
	

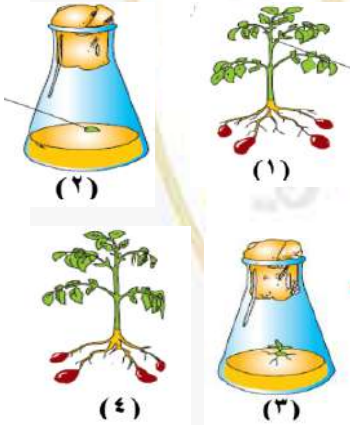
## ملحوظة هامة :

يتغذى الطعم على عصارة الأصل وتكون الثمار الناتجة من نفس نوع الطعم

**ج) زراعة الأنسجة النباتية :** تقنية حديثة تستخدم للحصول على أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه

## خطوات زراعة الانسجة :

- 1- يتم فصل نسيج من القمة النامية للنبات
- 2- يوضع النسيج في وسط مناسب ( غذاء + هرمونات )
- 3- ينمو نبات جديد حتى يصل إلى حجم معين
- 4- ينقل النبات للتربة لينمو طبيعيا



الاجابة	علل لما يلي
لأنه يمكن الحصول على أعداد كبيرة من النبات باستخدام جزء صغير منه	تعتبر زراعة الأنسجة النباتية من أفضل الطرق الحديثة في زراعة المحاصيل .
لأن الافراد الناتجة عنه تحمل نفس الصفات الوراثية للنبات ( لا يغير في الصفات الوراثية )	يفضل التكاثر الخضري في النباتات ذات الصفات الممتازة ؟



## أسئلة الدرس

## س1 / اكتب المصطلح العلمي

- 1- ساق قصيرة تحولت أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر وهي عضو التكاثر الجنسي في النباتات
- 2- برعم زهري يخرج من ابط الورقة تنشأ منه الزهرة
- 3- محور من النبات يحمل عدة أزهار
- 4- الزهرة التي تترتب أوراقها في 4 محيطات زهرية
- 5- جزء منتفخ أعلى عنق الزهرة يحمل المحيطات الزهرية الأربعة
- 6- نوع من الأزهار قد يكون مذكر أو مؤنث
- 7- الزهرة التي تحمل أعضاء التذكير والتأنيث معا
- 8- انتقال حبوب اللقاح من المتوك إلى مياسم الأزهار
- 9- انتقال حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو ميسم زهرة أخرى على نفس النبات
- 10- انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع
- 11- نوع من التلقيح يجريه الإنسان بنفسه في نبات النخيل
- 12- جزء منتفخ من الطلع يحتوى على 4 أكياس لقاح
- 13- اندماج نواة حبة اللقاح المذكرة ونواة البويضة المؤنثة
- 14- فتحة في جدار البويضة تصل من خلالها نواة حبة اللقاح المذكرة لنواة البويضة المؤنثة
- 15- خلية صغيرة تنتج من اندماج نواة حبة اللقاح المذكرة مع نواة البويضة المؤنثة
- 16- أحد مكونات حبة اللقاح تنقسم لنواتين ذكريتين عندما تنبت حبة اللقاح
- 17- جزء صغير من الزهرة يفرز محلول سكري عندما تسقط عليه حبة اللقاح
- 18- تكاثر النبات عن طريق جزء من الجذر أو الساق أو الأوراق أو البراعم دون الحاجة لبذور
- 19- جذر كالبطاطا أو ساق أرضية كالبطاطس
- 20- جزء من ساق أو جذر أو ورقة يقطع من النبات بغرض التكاثر
- 21- جزء من نبات يحتوى على مجموعة من البراعم يثبت على الأصل في عملية التكاثر الخضري
- 22- نوع من التكاثر يتم فيه غرس الطعم على الأصل
- 23- نوع من التكاثر يتم فيه لصق الطعم على الأصل
- 24- تقنية حديثة لإنتاج أعداد كبيرة من النبات من خلال أجزاء صغيرة من النبات



## س2 / أكمل العبارات الآتية

- 1- تنشأ الزهرة من برعم ..... يخرج من إبط ورقة تسمى .....
- 2- فى الزهرة أوراق الكأس تسمى ..... ولونها ..... وتحمى ..... والأوراق الملونة تسمى ..... وتعمل على .....
- 3- عضو التذكير فى الزهرة يسمى ..... ويتكون من أوراق تسمى ..... تتكون من ..... و.....
- 4- عضو التأنيث فى الزهرة يسمى ..... ويتكون من أوراق تسمى ..... تتكون من ..... و..... و.....
- 5- وظيفة الطلع انتاج الأمشاج ..... وتسمى ..... ووظيفة المتاع انتاج الأمشاج ..... وتسمى .....
- 6- يحتوى المتك على ..... كيس لقاح بكل منهم خلايا صغيرة تسمى .....
- 7- الزهرة المذكرة تحتوى على ..... محيطات زهرية ويرمز لها بالرمز .....
- 8- الزهرة المؤنثة تحتوى على ..... محيط زهرى ورمزها ..... والزهرة الخنثى زهرة ..... ورمزها .....
- 9- زهرة نبات القرع زهرة ..... بينما زهرة التيلوب زهرة .....
- 10- يتم التكاثر الجنسي فى النباتات الزهرية على مرحلتين هما ..... ثم .....
- 11- من طرق انتقال حبوب اللقاح ..... و..... و.....
- 12- الأزهار هوائية التلقيح ذات متوك ..... ل..... ومياسم ..... ل.....
- 13- الأزهار حشرية التلقيح ..... الحجم وذات ..... و..... جميلة لجذب .....
- 14- يتم التلقيح بواسطة الإنسان فى ..... حتى يضمن .....
- 15- بعد عملية التلقيح تنبت حبة اللقاح على ..... الزهرة مكونة .....
- 16- فى نهاية عملية الإخصاب تتحول ..... إلى بذرة و..... إلى ثمرة
- 17- التكاثر الخضرى فى النبات قد يكون ..... أو .....
- 18- من طرق التكاثر الخضرى الطبيعى ..... و..... و..... و..... و.....
- 19- من طرق التكاثر الخضرى الصناعى ..... و..... و..... و.....
- 20- التكاثر فى البطاطس يتم بواسطة ..... بينما التكاثر فى العنب يتم بواسطة .....
- 21- من طرق التكاثر بالتطعيم ..... و.....
- 22- التكاثر بالتطعيم يتم بين الأنواع النباتية ..... مثل ..... مع .....
- 23- من الأشجار التى يتم قيها التطعيم باللصق ..... ومن الأشجار التى يتم فيها التطعيم بالقلم .....
- 24- ينتج الطلع ..... بينما ينتج المتاع .....
- 25- من النباتات ثنائية الجنس ..... ومن النباتات وحيدة الجنس .....

26. يتكاثر النبات جنسيا عن طريق ..... ولا جنسيا عن طريق .....
27. من شروط التلقيح الخلطي ..... أما التلقيح الذاتي .....
28. يمتد أنبوب اللقاح داخل القلم و يصل الى المبيض بواسطة فتحة تسمى .....
29. المبيض الذى يحتوي على بويضة واحدة يعطى ..... مثل نبات .....

### س3 / علل لما يأتي

- 1- زهرة المنثور نموذجية خنثى
- 2- تلتصق حبة اللقاح وتنبت عندما تسقط على ميسم الزهرة
- 3- تحتوى ثمرة الزيتون على بذرة واحدة بينما تحتوى ثمرة الفول على عدة بذور
- 4- عدم حدوث تلقيح ذاتي فى أزهار نبات عباد الشمس
- 5- تنتج الأزهار هوائية التلقيح أعداد هائلة من حبوب اللقاح بينما حبوب لقاح الأزهار حشرية التلقيح لزجة
- 1- ضرورة وجود برعم أو أكثر فى كلا من الدرنات والعقلات

### س4 / استخراج الكلمة الشاذة مع ذكر ما يربط باقي الكلمات

- 1) ميسم - سداة - قلم - مبيض
- 2) تعقيل - تلقيح - ترق - تطعيم
- 3) الريزومات - الدرنات - الأبصال - التعقيل
- 4) الساق - الطلع - المتاع - التويج
- 5) ميسم / سداة / قلم / مبيض .
- 6) سبلات / بتلات / درنات / كرابل .
- 7) الكأس / التويج / الساق / الطلع / المتاع .
- 8) النخيل / عباد الشمس / القرع / الذرة .
- 9) التيوليب / المنثور / القرع / البيتونيا .
- 10) الفسائل / الريزومات / التعقيل / الدرنات .
- 11) التعقيل / التلقيح / الترقيد / التطعيم .
- 12) تطعيم / ترقيد / زراعة الأنسجة / تلقيح بالحشرات .

## قارن بين كل مما يأتي :

- 1- التلقيح بالحشرات والتلقيح بالرياح .
- 2- التلقيح الذاتي والتلقيح الخلطي .
- 3- الزهرة وحيدة الجنس والزهرة ثنائية الجنس .
- 4- الكأس والتويج .
- 5- التلقيح الزهري والإخصاب الزهري من حيث التعريف .
- 6- الطلع والمتاع .
- 7- حبوب اللقاح التي يتم نقلها بالحشرات وحبوب اللقاح التي يتم نقلها بالرياح
- 8- التطعيم باللصق والتطعيم بالقلم .
- 9- التكاثر بالدرنات والتكاثر بالتعقيل .
- 10- السداة والكربلة من حيث التركيب .
- 11- التكاثر الخضري والتكاثر الزهري .

## اذكر وظيفة واحدة لكل من :

- 1- الزهرة .
- 2- الكأس ( السبلات ) .
- 3- التويج ( البتلات ) .
- 4- الملك في النبات .
- 5- الميسم في الزهرة .
- 6- المتاع .
- 7- المحلول السكري الذي يفرز من ميسم الزهرة .
- 8- المبيض في الزهرة .
- 9- التخت في الزهرة .
- 10- الطلع .
- 11- زراعة الأنسجة .

## اذكر اسم الجزء المسئول في النبات عن كل من :

- 1- حمل المحيطات الزهرية .
- 2- حماية الأجزاء الداخلية للزهرة .
- 3- حماية أعضاء التكاثر .
- 4- إنتاج حبوب اللقاح .
- 5- التكاثر التزاوجي في النباتات الزهرية .
- 6- النقاط حبوب اللقاح في الأزهار .
- 7- تكوين الثمرة في النبات .
- 8- جذب الحشرات في الزهرة .

## اذكر مثالا واحدا لكل من :

- 1- زهرة نموذجية .
- 2- زهرة ثنائية الجنس .
- 3- زهرة وحيدة الجنس .
- 4- نبات ذاتي التلقيح .
- 5- نبات يتكاثر بالدرنات .
- 6- نبات يتكاثر بالتطعيم باللصق .
- 7- نبات يتكاثر بالتعقيل .



# كيفية طباعة صفحات معينة من ملف معين مثلا ازاي نطبع الصفحات من صفحة 4 الى صفحة 9

